
1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE

JOURNAL
DE PHARMACIE
ET
DE CHIMIE.

TROISIÈME SÉRIE.

TOME TREIZIÈME.

PARIS. — IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
Rue Racine, 28, près de l'Odéon.

JOURNAL

DE

PHARMACIE ET DE CHIMIE

PAR

MM. BOULLAY, J. P. BOUDET, BUSSY, SOUBEIRAN,
HENRY, F. BOUDET, CAP,
BOUTRON-CHARLARD, FREMY ET GUIBOURT.

CONTENANT

UN COMPTE RENDU
DES TRAVAUX DE CHIMIE,

PAR

M. Charles GERHARDT.

Troisième série.

TOME TREIZIÈME.



PARIS.
VICTOR MASSON,
Libraire des Sociétés savantes près le Ministère de l'Instruction publique,
PLACE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE.

1848.

JOURNAL

DE PHARMACIE

ET

DE CHIMIE.

IIIe SÉRIE. — TOME XIII. ANNÉE 1848, 1re PARTIE.

Chimie.

Observations sur la composition chimique de l'eau de plusieurs sources de Vichy (Allier), et quelques réflexions sur la manière d'envisager la composition des eaux minérales.

Par O. Henry, membre de l'Académie royale de médecine, etc., etc.

Il y a deux et trois ans, j'ai eu l'occasion, sur la demande de plusieurs propriétaires, d'analyser les eaux d'un assez grand nombre de sources obtenues à l'aide de forages opérés tant à *Vichy* qu'à *Cusset* et à *Hauterive*. Ce travail m'a conduit à découvrir dans ces eaux et dans celles de Vichy, déjà analysées, des principes qu'on n'y avait pas signalés antérieurement.

Comme la présence de quelques-uns de ces principes peut justifier certaines propriétés de ces eaux, et comme je n'ai rien vu publier depuis sur ce sujet, je crois qu'il ne sera pas sans intérêt d'en donner connaissance aujourd'hui.

Je n'entrerai pas dans le détail des modes que j'ai suivis pour apprécier les principes annoncés avant moi ; je me bornerai à présenter ceux pour lesquels j'ai adopté de nouvelles méthodes ou pour lesquels j'ai émis plusieurs considérations nouvelles.

Toutefois les eaux découvertes tant à Vichy qu'à Cusset et à Hauterive, présentent une très-grande analogie de composition. Dans quelques-unes seulement la température est très-différente ; toutefois elles paraissent émaner d'une nappe commune, puis s'être légèrement modifiées ou refroidies pendant leurs trajets souterrains, ou bien elles doivent s'être formées dans des conditions semblables.

La nature de la roche et celle du sol d'où elles sortent sont aussi presque identiques, et la composition de ces roches explique aisément la présence de différents principes minéralisateurs que l'eau leur a enlevés pendant son contact avec eux.

Dans toutes ces eaux, en effet, on remarque : l'*acide carbonique libre* en plus ou moins grande proportion ; les *bicarbonates de soude*, *de potasse*, *de chaux*, *de magnésie*, *de strontiane*, *de lithine*, *de fer* même ; les *silicates alcalins et alumineux* ; les *sulfates de soude et de chaux*, les *chlorure et bromure de sodium*, l'*iodure sodique* plus ou moins sensible ; enfin, des indices rares et souvent douteux de *phosphate* et de *nitrate*.

Le tableau suivant donne la composition de plusieurs des sources de Vichy, établie pour un poids de 1000 grammes de liquide (1 litre), et considérée comme à la sortie du sol.

PRINCIPES MINÉRALISATEURS.	VICHY. Source Grande-Grille.	VICHY. Source nouvelle. (Brosson.)	VICHY. Source Pré-Salé. (Brosson.)	VICHY. Nouvelle source Célestins. (Lardy.)	CUSSET. Source du Puits. (Tracy.)	CUSSET. Source de l'Hôpital.	CUSSET. Source des Dames.	CUSSET. Source de l'Abattoir.	HAUTERIVE. 1re source. (Brosson.)	HAUTERIVE. 2e source. (Brosson.)
Azote	inapprécié	inapprécié	inapprécié	inapprécié	inapprécié	inapprécié	inapprécié	inapprécié	inapprécié	inapprécié
Acide carbonique libre	lit. 0,234	lit. 0,272	lit. 0,310	lit. 0,504	lit. 1,04	lit. 0,280	lit. 0,486	lit. 0,640	lit. 0,511	lit. 0,502
Bicarbonates anhydres de soude	gr. 4,906	gr. 4,840	gr. 4,700	gr. 4,137	gr. 4,628	gr. 5,150	gr. 4,100	gr. 2,353	gr. 5,240	gr. 5,203
de potasse	indices.	indices.	indices.	indices.	indices.	indices.	indices.	indices.	indices.	indices.
de chaux	0,107	0,094	0,445	0,277	0,380	0,661	0,200	0,158	0,140	0,120
de magnésie	0,065	0,057	0,408	0,210	0,226	0,330	0,020	0,045		
de strontiane, de lithine	traces.	traces.	traces.	traces.	traces.	traces.	traces.	traces.	traces.	traces.
Sulfates anhydres de soude	0,469	0,418	0,241	0,170	0,400	0,502	0,440	1,034	0,320	0,275
de potasse	0,020	0,004	0,020	0,025	0,020	0,010	0,005	0,020	traces.	traces.
Chlorures de sodium	0,536	0,509	0,295	0,358	0,380	0,400	0,400	0,354	0,410	0,482
de potassium	0,004	0,008	0,004	0,022	0,020	0,020	0,015	0,011	0,010	0,010
Iodure, Bromure alcalins	sensibles.	sensibles.	sensibles.	sensibles.	sensibles.	sensibles.	sensibles.	sensibles.	sensibles.	sensibles.
Phosphate ?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Nitrate ?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Silicate de soude	0,400	0,340	0,278	0,120	0,030	0,120	0,030	0,130	0,050	0,060
Silicate d'alumine	0,210	0,233	0,078	inapprécié	0,080	0,120	»			
Fer et manganèse	0,004	0,002	0,001	0,002	0,004	0,120	0,002	0,060	0,050	0,060
Matière organique azotée (avec conferves)	indices.	indices.	indices.	indices.	indices.	indices.	indices.	indices.	indices.	indices.
Substances fixes	6,734	6,482	6,860	5,345	6,154	7,253	5,220	4,165	6,170	6,150
Eau pure	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»

Parmi les produits nouvellement signalés, je rappellerai l'*iodure*, la *lithine*, la *strontiane*, le *silicate alcalin*.

Quant aux *bicarbonates de soude*, *de potasse*, *de chaux*, etc., je les ai déterminés par des méthodes différentes de celles employées par mes devanciers.

Bicarbonates.

Le mode dont j'ai fait usage a consisté à ajouter à l'eau minérale un léger excès d'acide acétique, acide qui ne peut porter son action que sur les *bicarbonates* et sur les *silicates*.

Le mélange a toujours laissé apercevoir, surtout sous l'influence d'une vive lumière, des flocons demi-transparents de *silice*, que l'on ne voyait pas dans l'eau avant l'addition de l'acide. Il s'est en outre dégagé beaucoup de gaz carbonique. Ce mélange, séparé de la *silice* qui a été appréciée et transformée par le calcul en *silicate*, a été évaporé alors avec soin à siccité; puis on a chauffé le résidu avec une certaine quantité d'alcool à 25° environ; après avoir filtré chaud, la solution alcoolique fut soumise à l'évaporation et à une forte calcination. Le produit, traité par l'eau distillée chaude, donna, après filtration et par une nouvelle évaporation, le *carbonate de soude*, qui était accompagné d'un peu de *carbonate de potasse*. Ce que l'eau avait laissé intact donna, au moyen de l'acide chlorhydrique pur, de l'évaporation et d'une forte calcination, du *chlorure calcique* représentant le *carbonate de chaux*, et de la *magnésie* conduisant à la quantité du *carbonate de magnésie*. (Il resta toujours quelques traces de silice avec les produits.)

Au moyen du calcul, on ajouta à ces carbonates ce qu'il leur fallait d'acide carbonique pour en faire les bicarbonates primitifs de l'eau.

L'acide carbonique a été déterminé, en volume et en totalité, tant libre que combiné. Affectant ce qu'il en fallait pour les divers bicarbonates, le reste représente la *proportion existant libre*.

Iodures.

Quelques essais entrepris sur d'autres eaux alcalines, et aussi les résultats fournis par des conferves existant dans ces eaux, m'a-

vaient conduit à y reconnaître la présence *non douteuse* d'un principe *iodique*. Je pensai que l'eau de Vichy pouvait bien renfermer aussi quelques traces de ce principe; mes présomptions se réalisèrent complétement.

Toutefois, comme on n'avait pu le reconnaître dans le produit de l'évaporation directe de l'eau de Vichy, circonstance qui avait sans doute empêché nos devanciers de signaler le principe iodique, je pensai que cela devait être attribué à la nature de l'iodure, probablement *à base de soude*. On sait en effet que ce sel est décomposé entièrement pendant son évaporation à l'air. Dans le but d'empêcher cette décomposition, je n'ai évaporé l'eau minérale qu'après l'avoir additionnée d'un petit excès de potasse à l'alcool *très-pure* (*reconnue à l'avance tout à fait exempte d'iode*). La potasse donnant lieu à un iodure potassique inaltérable à l'air et assez fixe, il devint facile de saisir le principe iodique. L'évaporation poussée presque à siccité, on a versé sur le résidu, de l'alcool rectifié pur, on a filtré et fait concentrer la liqueur alcoolique; après avoir calciné le sel obtenu, on l'a dissous dans une petite quantité d'eau pure. Ce produit filtré, mêlé avec une solution récente d'amidon et quelques gouttes d'acide sulfurique ou azotique (*très-léger indice d'acidité*), donna *constamment* une *teinte bleue*, *violette* ou *violacée*.

Lithine.

Enfin, la nature des roches granitiques et feldspathiques d'où s'échappent la plupart de ces eaux, comme cela a lieu aussi pour la majeure partie de celles de l'Auvergne, m'a fait tenter la recherche de la *lithine*, et les réactions que j'ai obtenues m'ont fait supposer que cette base existait dans les eaux de Vichy soumises à mon examen. La réaction que je signale est celle-ci : lorsque, après avoir ajouté dans l'eau de Vichy un excès de soude à l'alcool, on fait concentrer un peu et filtrer, si l'on évapore des sept huitièmes et plus le liquide clair, qu'on y mêle un peu de soude pure sans indice de précipité (s'il s'en fait, on filtre de nouveau), puis du phosphate de soude pur dissous, on a bientôt des flocons blancs semblables à ceux formés en pareil cas dans une solution de *sel lithique*.

Je ne parlerai pas des autres principes qui minéralisent l'eau de Vichy ; leur appréciation n'offre rien de nouveau (1).

Hypothèse sur la formation de l'eau de Vichy.

Je ne dirai qu'un mot sur la formation *possible* de ces eaux alcalines gazeuses, et comme hypothèse bien entendu. Ne trouvant pas dans la composition des roches d'où sourdent ces eaux la présence de foyers de carbonate et de bicarbonate de soude, ne peut-on pas en chercher l'origine dans ces masses de silicates à base de soude et de potasse, qui se changeraient en carbonates sous l'influence de l'eau et de l'acide carbonique, dont il existe tant de foyers souterrains (2)?

Réflexions sur la manière d'envisager la composition des eaux minérales.

Plusieurs chimistes n'admettent pas qu'on puisse, par l'analyse, arriver à la connaissance de la composition primitive d'une eau minérale ; aussi se bornent-ils à donner comme résultats la

(1) Dans une analyse publiée à Berlin, qui m'a été remise depuis mon travail, on donne la composition suivante pour l'eau de Vichy (*source Grande-Grille*), pour 16 onces poids de Berlin :

	Grains.
Sulfate de potasse.	1,567
Sulfate de chaux.	0,904
Carbonate de soude.	29,207
— d'ammoniaque.	0,036
— de chaux.	1,925
— de strontiane.	0,017
— de magnésie.	0,271
— de fer et de manganèse. . .	0,019
Phosphate de chaux.	0,003
— de magnésie.	0,003
Chlorure de sodium.	4,445
Bromure de sodium.	0,001
Iodure de sodium.	0,0002
Alumine et silice.	0,006
Lithine.	traces.

(2) A Évaux, l'eau avant sa concentration ne renferme qu'un *silicate* alcalin qui passe à l'air à l'état de *carbonate*.

détermination des bases et des acides, que chacun peut grouper à son gré en telles ou telles combinaisons et d'après quelques considérations théoriques.

J'admets sans aucun doute que, pendant certaines opérations d'analyse, concentrations ou autres, quelques composés salins réagissent les uns sur les autres, de manière à produire des combinaisons différentes de celles existant primitivement ; j'admets aussi que divers principes sont modifiés par l'action de l'air et deviennent d'une tout autre nature qu'à leur état primitif ; mais, il faut l'avouer aussi, ces cas ne sont pas si fréquents, et par certaines méthodes analytiques on peut les éviter aisément. L'analyse chimique, reconnue si utile pour les eaux minérales, n'offrirait plus aucun intérêt pour le médecin, qui attend du chimiste des renseignements précis sur l'existence de tels ou tels principes actifs, et elle ne lui donnerait plus que de vagues déterminations. Ainsi, dans une eau renfermant de la *chaux*, de la *soude*, de l'*acide sulfurique* et de l'*acide carbonique*, par exemple, il pourra être aussi loisible d'y voir, soit du *sulfate de chaux* et du *carbonate de soude*, soit du *sulfate de soude* et du *carbonate calcaire*, sels agissant diversement sur l'économie animale.

On ne saurait nier que les eaux *réputées réellement minérales* n'aient une efficacité manifeste constatée par l'épreuve de tous les temps. Or c'est toujours à quelques principes salins, acides ou alcalins, qu'il faut rapporter leurs vertus spéciales curatives. A coup sûr on ne pourra confondre une *eau ferrugineuse* avec une eau de nature *sulfureuse*, ou *acidule*, *alcaline*, etc., etc. ; de là ces grandes distinctions et divisions d'eaux dont la thérapeutique tire un si grand profit.

Or maintenant dira-t-on qu'il est tout aussi avantageux pour le médecin de lui indiquer, dans une de ces eaux, qu'il y a soit de l'acide sulfhydrique et d'autres acides avec des bases de chaux, soude, magnésie, potasse ; soit, dans telle autre, du fer, des bases et des acides carbonique, sulfurique, chlorhydrique ; enfin, dans celle-ci, de la soude, de la chaux, de la potasse et des acides carbonique, sulfurique, etc. ; ou bien de chercher à faire voir au praticien que l'acide sulfhydrique s'y trouve à l'état d'un *sulfhydrate de soude ou de potasse* ; que le fer

y existe dissous à l'état de protocarbonate, ou à celui de protosulfate, etc.; et enfin, que la soude, la chaux constituent, dans telles ou telles, des bicarbonates alcalin et terreux?

Le médecin, qui connaît souvent les propriétés médicales particulières de ces différentes combinaisons, devra bien plus sûrement se guider dans l'application médicale qu'il fera de telles de ces eaux. Eh bien! ces faits posés (et je les crois très-admissibles), voyons si, par des moyens analytiques bien entendus, on peut arriver à reconnaître la nature primitive d'un principe minéralisateur important surtout. Supposons l'eau de Vichy, par exemple, où l'on admet, à côté du bicarbonate de soude, sel qui en fait la base, les bicarbonates de chaux, de magnésie, de potasse, de strontiane, de lithine même. Pense-t-on qu'en transformant ces *bicarbonates*, ainsi que quelques traces de *silicates*, en *acétates*, à l'aide de l'acide acétique versé dans cette eau intacte, on donnera lieu à des perturbations dans les autres sels? Non, à coup sûr; les acétates isolés pourront conduire à part à apprécier exactement les bicarbonates primitifs, et les autres sels moins importants seront décelés isolément.

Dans une eau sulfureuse où l'on fera passer un courant soutenu d'acide carbonique *pur*, pour changer les sulfhydrates de soude, de chaux, de magnésie, en carbonates, et les isoler *tels* ultérieurement, pourra-t-on dire que cet acide carbonique a réagi sur les sulfates, chlorures, etc. concomittants? Nous ne le croyons pas.

Une eau ferrugineuse, par la manière dont elle se comporte à l'action de la chaleur, de la lumière, sous l'influence de certains réactifs (tannin, sel d'or), présente des résultats si bien définis qu'on ne saurait se méprendre sur la manière dont le fer y existait primitivement, comme à l'état de *carbonate ferreux* ou sous celui de *sulfate* et de *crénate*.

D'autres considérations déduites de la saveur d'une eau, de la manière dont certains réactifs particuliers se comportent avec elle, et des essais comparatifs faits sur des mélanges artificiels connus, ou bien celles tirées de la composition géognostique des terrains que les eaux traversent, permettent d'établir encore, sans beaucoup d'hésitation, la composition *primitive probable* de telles ou telles eaux.

Ainsi, loin de regarder comme impossible de décider par l'analyse quelle est la nature primitive d'une eau minérale, je dis que, dans la majorité des cas, cette détermination est facile, non contestable, et que les résultats établis peuvent devenir d'un interêt puissant à la fois pour la thérapeutique et pour la géologie.

Analyse des dépôts de plusieurs sources ferrugineuses et de quelques terrains riches en oxyde de fer.

Par E. Filhol.

Les expériences de M. Valchner ayant démontré qu'il existe une faible proportion de cuivre et d'arsenic dans les dépôts ferrugineux de plusieurs sources minérales, les recherches de MM. Figuier, Chatin, Henri, etc., ayant confirmé la découverte de M. Valchner, je me suis proposé de rechercher si l'oxyde de fer que laissent déposer plusieurs sources des Pyrénées, et du bassin sous-pyrénéen, ne renfermerait pas aussi des traces de cuivre et d'arsenic; j'ai voulu savoir en outre si la proportion de ces deux corps dans les eaux minérales ferrugineuses était assez considérable pour qu'on pût raisonnablement leur attribuer une partie de l'efficacité de ces eaux. Mon attention s'est portée d'abord sur les sources ferrugineuses qui s'écoulent dans cette partie des Pyrénées comprise dans le département de l'Ariége, où l'on trouve des mines de fer riches et abondantes qui sont exploitées par la méthode catalane; des essais antérieurs m'ayant démontré que des échantillons de mine provenant de ce pays contenaient de l'arsenic, je devais naturellement supposer que les sources ferrugineuses y seraient elles-mêmes arsenicales. J'ai analysé en premier lieu les dépôts ferrugineux d'une source qui se trouve à peu de distance de Foix et qui est connue dans le pays sous le nom de source de M. Ruéffi; ce dépôt constituait une bouillie épaisse qui fut séchée à 100°; le résidu sec pesait 800 grammes; une analyse minutieuse, dont je supprime les détails, afin de ne pas donner trop d'étendue à cette communication, m'a démontré qu'il renfermait sur cent parties :

Oxyde de fer anhydre	40,570
Eau	18,
Matière organique	16,800
Carbonate de chaux	2,108
— de magnésie	1,060
Silice gélatineuse soluble dans les acides étendus.	5,
Manganèse	traces
Cuivre	id.
Arsenic	0,050
Résidu insoluble (sable)	16,412
	100,000

La matière organique se composait d'une faible quantité des acides connus sous le nom d'acides crénique et apocrénique, mais la presque totalité de cette matière différait de ces deux acides et ne pouvait en aucune manière être confondue avec eux; il ne m'est pas possible de m'expliquer actuellement sur la nature de cette matière qui eût exigé pour être bien connue un examen approfondi que je n'ai pas pu faire.

L'existence d'une quantité notable de silice gélatineuse que les acides minéraux étendus d'eau dissolvent facilement est un fait qui d'après mes recherches doit se reproduire très-souvent, au moins pour les dépôts qu'abandonnent les eaux ferrugineuses des Pyrénées ou du bassin sous-pyrénéen, car je l'ai constatée dans tous ceux que j'ai analysés.

L'arsenic a été dosé par le procédé suivant :

500 grammes de poudre ferrugineuse ayant été épuisés par de l'acide sulfurique étendu, j'ai introduit la dissolution filtrée dans un appareil de Marsh, disposé de telle sorte que le gaz qui s'en échappait, après avoir traversé un long tube rempli d'amiante, passait dans un tube beaucoup plus étroit contenant du cuivre métallique très-divisé, provenant de la réduction du bioxyde de cuivre par l'hydrogène. Ce métal était maintenu à une température un peu inférieure au rouge, et le gaz ne s'échappait définitivement qu'après avoir passé au travers d'une solution d'azotate d'argent neutre, destinée à retenir les traces d'arsenic qui auraient pu échapper à l'action du cuivre. Le dégagement de gaz fut continué pendant seize heures; la solution d'azotate d'argent n'était nullement troublée, ce qui prouve que le cuivre avait

exactement retenu tout l'arsenic. Le tube qui contenait le cuivre ayant été soigneusement séché et pesé avant l'opération, il fut séché et pesé après ; les résultats ont été :

Poids du tube avant l'expérience. . .	10,975
— après.	11,225
Excès de poids. . .	0,250

Si l'on suppose que l'excès de poids doive être attribué en entier à de l'arsenic, on trouve que chaque gramme de dépôt ferrugineux contient un demi-milligramme d'arsenic : il est possible cependant que ce chiffre ne soit pas d'une exactitude absolue, car il est difficile d'éviter qu'il ne se dégage de l'appareil de Marsh un peu d'acide sulfhydrique et qu'il ne se produise par suite un peu de sulfure de cuivre. J'ai eu soin, pour mettre autant que possible à l'abri de cette cause d'erreur, de ne jamais verser d'acide sulfurique concentré dans l'appareil ; je crois dans tous les cas que si le nombre que j'ai donné pour l'arsenic n'est pas d'une exactitude absolue, il doit en approcher beaucoup. La quantité de cuivre que contenait ce dépôt était trop faible pour qu'il me fût possible de le doser. J'ai examiné aussi l'hydrate de fer que laisse déposer la source de Ste-Quitterie de Tarascon ; j'y ai reconnu sans peine l'existence de l'arsenic et du cuivre, mais je n'ai pu doser ni l'un ni l'autre, vu la trop petite quantité de dépôt dont je disposais. J'ai découvert également l'existence du cuivre et de l'arsenic dans les eaux salines et ferrugineuses d'Aulus (Ariége) : ici encore et pour la même raison je n'ai pu déterminer ni la proportion du cuivre ni celle de l'arsenic.

J'ai analysé les précipités de deux sources ferrugineuses qui se trouvent aux environs de Toulouse ; la première est connue sous le nom Ste-Madeleine de Flourens ; le dépôt qu'elle abandonne, séché à 100°, a fourni :

Oxyde de fer.	50,421
Eau.	20,027
Carbonate de chaux. .	2,359
— de magnésie	0,848
Matière organique. . .	15,189
Silice gélatineuse . . .	2

Alumine.	3,970
Arsenic.	0,032
Résidu insoluble. . . .	3,970
	100,100

Ici le cuivre n'accompagnait pas l'arsenic.

La deuxième source s'écoule à peu de distance de la ville, et au pied des coteaux qui dominent la rive droite de la Garonne; l'analyse du précipité qu'elle fournit a donné les résultats suivants :

Oxyde de fer.	53,100
Eau.	19,508
Carbonate de chaux.	4,503
— de magnésie. . .	0,675
Silice gélatineuse.	4,200
Alumine.	2,910
Matière organique.	12,327
Résidu insoluble.	2,719
Arsenic.	0,058
	100,000

Dans ce dépôt, comme dans les précédents, je n'ai pas trouvé de cuivre; la matière organique qui accompagne l'oxyde de fer de ces deux dernières sources ne renferme que des traces d'acide crénique, et l'eau contient si peu d'acide carbonique libre qu'on ne peut expliquer la solubilité du fer que par l'existence de cette matière organique. J'ai constaté l'absence de l'arsenic et du cuivre dans les dépôts de deux sources ferrugineuses dont la première se trouve à Alet (Aude), à deux lieues environ des bains de Rennes, et porte le nom d'*eau rouge*. Je n'ai pas pu me procurer de dépôt des bains de Rennes. La deuxième source est dans le département de Tarn-et-Garonne, à peu de distance de Montauban; elle ne porte pas de nom particulier. Il résulte des analyses précédentes, que la quantité d'arsenic contenue dans les sources ferrugineuses que j'ai examinées est trop faible pour pouvoir leur communiquer une grande activité; elle s'élève à peine à un vingtième de milligramme par litre dans celles dont j'ai pu déterminer exactement la proportion.

Si des recherches du genre de celles que je viens de rapporter nous apprenaient plus tard que la proportion de l'arsenic dans

le plus grand nombre des eaux minérales est à peu près aussi faible que dans celles dont il est question dans cet article, il est bien évident que les experts n'auraient guère à se préoccuper de l'usage qui aurait été fait de ces eaux par un individu qui aurait succombé après avoir présenté les symptômes d'un empoisonnement, et dans le cadavre duquel on aurait trouvé une quantité un peu notable d'arsenic.

L'examen du terrain que traversent les sources ferrugineuses des environs de Toulouse me porte à penser que, conformément à l'opinion émise par M. Chatin, le fer est enlevé au sol par des matières organiques provenant de la décomposition des végétaux qui se trouvent à sa surface; le sol qui domine la source est en effet recouvert dans un étendue considérable par des débris de végétaux qui peuvent fournir beaucoup de matière organique; il est d'ailleurs riche en oxyde de fer, et je me suis assuré que cet oxyde était arsenical.

L'existence presque constante de l'arsenic dans les oxydes de fer naturels m'avait fait penser que la question de savoir si certains terrains (ceux des cimetières par exemple) renferment de l'arsenic, pourrait être presque résolue d'avance par l'inspection du terrain. Il en est effectivement ainsi dans plusieurs cas; cependant il m'est arrivé de trouver de l'arsenic dans des terrains qui ne contenaient que très-peu de fer tandis que je n'en trouvais pas dans les terrains très-ferrugineux; l'analyse sera donc toujours indispensable si l'on veut acquérir une certitude complète à cet égard. Je ne terminerai pas ce petit travail sans ajouter une réflexion relative à l'état de l'arsenic dans des terrains arsenicaux : M. Orfila a depuis longtemps démontré de la manière la plus positive que l'arsenic contenu dans le terrain des cimetières s'y trouve à l'état insoluble et ne peut jamais être transporté soit par l'eau de pluie soit de toute autre manière dans les organes des cadavres qui y sont inhumés; des essais du même genre que j'ai tentés sur les terrains ferrugineux arsenicaux m'ont conduit à des résultats entièrement conformes à ceux de M. Orfila, et m'ont démontré que dans ce cas comme dans tous les autres, l'arsenic est complétement insoluble et ne peut pas être transporté dans les cadavres.

Conclusions.

1° Il existe de l'arsenic dans un grand nombre de sources ferrugineuses, soit des Pyrénées soit du bassin sous-pyrénéen.

2° Le cuivre n'accompagne pas toujours l'arsenic.

3° La matière organique dont l'analyse démontre l'existence dans les dépôts de ces sources ne contient presque pas d'acide crénique.

4° Les terrains ferrugineux ne sont pas toujours arsenicaux.

Sur la forme cristalline du zinc métallique; par M. J. Nicklès.

La connaissance de la forme cristalline des corps simples est certainement d'une très-haute importance, puisque ce n'est que par elle que nous pourrons déterminer un jour l'influence des éléments sur la forme des composés. A l'exception de deux, l'antimoine et l'arsenic, tous les métaux cristallisent dans le système régulier, et l'on pouvait prévoir que le zinc aurait la forme cristalline des métaux de la série magnésienne. Ce métal pourtant a paru faire exception. En effet *Noeggarath* a décrit (*Annales de Poggend.*, XXXIX, p. 324) du zinc pur cristallisé en prismes à base d'hexagone. Cette exception cependant ne pouvait être qu'apparente, et il était permis d'espérer que le dimorphisme rattacherait, un jour, le zinc au groupe de métaux avec lequel il a tant d'analogie sous une foule d'autres rapports. J'ai pu en effet constater ce fait sur un échantillon de zinc pur préparé par M. Favre, d'après le procédé de M. Jacquelain, et que je dois à l'obligeance de M. J. Silbermann.

Ces cristaux sont des dodécaèdres pentagonaux très-distincts et rappellent en tout point la forme de la pyrite de fer et du cobalt gris.

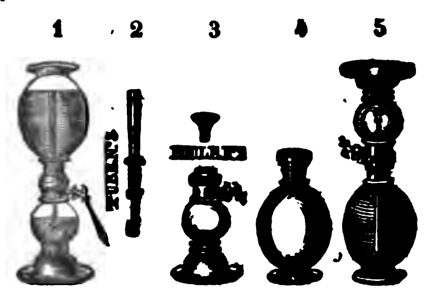
Cet exemple de dimorphisme n'est pas unique parmi les métaux. M. Miller a fait voir que l'étain cristallise dans le système du prisme à base carrée: M. Frankenheim, de son côté, l'a vu cristallisé en cubes, et tout récemment M. G. Rose (*Annales de Poggend.*, XLV, p. 319) a annoncé que le palladium et l'iridium sont isodimorphes; ils cristallisent tous les deux dans le système rhomboédrique et dans le système cubique.

D'après cela, il ne serait pas étonnant de voir un jour l'antimoine et l'arsenic subir la loi commune et rentrer dans le système régulier qui paraît réellement appartenir à tous les corps simples ou du moins à tous les métaux.

Pharmacie et Histoire naturelle.

Appareil Briet pour la fabrication des eaux gazeuses.

L'appareil que M. Briet a confectionné pour la préparation des eaux minérales gazeuses a été l'objet d'un rapport favorable fait par M. Bussy à la Société d'encouragement, et d'un autre rapport également favorable fait par MM. Caventou et Chevallier à l'Académie royale de médecine. Depuis, l'auteur y a fait des perfectionnements qui nous engagent à en donner une nouvelle description à nos lecteurs. Pour les particuliers ou pour les pharmaciens des petites localités, l'appareil Briet peut remplacer les appareils ordinaires et leur permettre de fabriquer, soit de l'eau gazeuse, soit des eaux médicinales pour l'usage de leurs clients.



Deux vases de capacité différente, représentés *fig.* 3 et 4, qui se réunissent à vis, constituent l'appareil, avec un tube métallique représenté *fig.* 2. Le vase 3 est destiné à recevoir le mélange qui produit le gaz; le vase 4 est le réservoir où se fait l'eau gazeuse.

On dévisse l'appareil et l'on place le vase 3 dans la position indiquée par la figure; à l'aide du petit entonnoir en métal

figuré au-dessus, on y introduit successivement 18 grammes d'acide tartrique et 21 gram. de bicarbonate de soude, tous deux réduits en poudre. On adapte alors la tige métallique *fig.* 2 Elle se compose d'un bouchon métallique creux qui ferme le vase 3; ce bouchon est surmonté d'un tube creux également, mais qui est divisé dans toute sa longueur en deux canaux parallèles au moyen d'une cloison métallique. Dans la partie inférieure du bouchon se trouve un espace creux, largement ouvert sur les côtés, et qui renferme une petite bille de verre. Dans la position où le tube est posé sur le vase 3, la bille laisse ouverte l'ouverture de ce bouchon; mais si on renversait l'appareil comme nous dirons qu'on le fait plus tard, la bille boucherait l'ouverture du tube.

Les choses étant ainsi disposées, on met la carafe 4 dans la position indiquée par la figure, et on la remplit avec de l'eau fraîche jusqu'à la naissance du col. Alors, renversant le vase 3 muni de son tube métallique, on le visse sur la carafe, de manière que l'appareil prend la position représentée par la *fig.* 5. En cet état, la bille de verre est venue boucher l'ouverture du tube, de sorte que l'acide tartrique et le bicarbonate de soude ne peuvent pénétrer dans la carafe. On retourne l'appareil pour lui donner la position de la *fig.* 1. Alors, par un des canaux du tube creux, l'eau de la carafe descend dans le vase inférieur, tandis que l'air de ce vase monte dans la carafe par l'autre canal. L'eau continue ainsi à couler jusqu'à ce que son niveau dans la carafe ait atteint l'extrémité du tube, comme on le voit dans la *fig.* 1. Il arrive que l'eau dissout peu à peu l'acide tartrique et le bicarbonate; il en résulte un dégagement d'acide carbonique qui vient se loger dans la partie vide de la carafe, y fait pression et se dissout dans l'eau; on agite de temps à autre pour faciliter la dissolution du gaz. Quand on a soin d'opérer avec de l'eau fraîche, l'opération est terminée en moins de dix minutes. On retire l'eau gazeuse, à mesure du besoin, par un robinet qui a la même construction que celui de Brahma; c'est une vis qui ferme le passage en venant appuyer sur un disque épais de cuir gras.

Cet appareil est, comme on le voit, d'une disposition simple, et la manœuvre en est des plus faciles; on ne retire l'eau gazeuse qu'à mesure du besoin, et celle qui reste dans la carafe s'y

conserve très-bien. L'appareil est fait en verre très-épais, et chaque pièce a été soumise à une forte pression d'essai ; pour plus de sécurité, les deux vases sont enveloppés avec une cuirasse en jonc tressé qui retiendrait les éclats de verre. On a fait éclater des appareils en les surchargeant, et l'expérience a montré que la garniture en jonc remplissait bien le but que l'on attendait d'elle.

M. Bussy a fait des expériences sur l'état de saturation de l'eau dans l'appareil Briet.

Lorsqu'on emploie pour cette opération 18 gram. de bicarbonate de soude, qui contiennent $4^{\text{lit.}}$,720 d'acide carbonique, si l'on pouvait admettre que tout le gaz se dissout, on aurait de l'eau renfermant 4 vol. 1/2 de gaz, ce qui serait très-considérable ; mais il n'en est pas ainsi : l'eau ne renferme guère plus de deux fois son volume de gaz. On sait que l'eau préparée dans les appareils à compression ordinaire et mise en bouteilles ne renferme jamais 3 volumes de gaz en dissolution, et encore au moment où l'on débouche la bouteille une grande partie de gaz se perd et l'eau ne reste plus chargée que d'une quantité très-diminuée de gaz.

L'eau gazeuse préparée au moyen de l'appareil Briet est de très-bonne qualité ; la carafe supérieure contient la valeur de deux bouteilles ordinaires d'eau gazeuse. L'appareil servira également à la préparation de limonades gazeuses, de vins mousseux, d'eaux minérales chargées de diverses substances salines ; il suffira de remplacer l'eau claire de la carafe par un liquide de nature différente. Les pharmaciens auxquels on demande des eaux minérales artificielles dont ils ne sont pas pourvus, trouveront là le moyen de satisfaire aux besoins de leur clientèle. Nous pouvons dire que nous avons fait usage pour nous-même de l'appareil Briet pour la préparation de l'eau de Seltz et pour la préparation de l'eau de Vichy, et que nous avons pu constater la commodité de son emploi et tous ses avantages.

E. Soubeiran.

Rapport sur une note pour la préparation du kermès minéral par M. Liance, *pharmacien, à Paris.*

M. Dublanc, rapporteur.

Messieurs, pour vous rendre compte de la note que M. Liance vous a adressée sur la préparation du kermès, je n'entreprendrai pas l'historique de ce médicament. Il a été l'objet de tant de recherches, d'expériences, de théories, que je me trouverais engagé dans de longs développements, dans beaucoup de discussions, sans en recueillir aucun avantage, au point de vue exclusivement opératoire où s'est placé notre honorable confrère.

Depuis que la Ligerie fit connaître à Simon, apothicaire des chartreux, la poudre dont lui-même tenait la composition d'un élève de Glauber, la célébrité fut, pour ainsi dire acquise au kermès par les merveilleux cas de guérison dont son emploi fut suivi dans les cas de fluxion de poitrine les plus désespérés. Le secret de la composition du kermès fut acheté en 1720 par Philippe d'Orléans, alors régent de France, et publié par ordre du roi. A cette occasion un débat de priorité s'éleva au sujet de la découverte de ce remède, en faveur de Lemery qui avait fait mention d'un produit obtenu au moyen du sulfure d'antimoine en poudre et de l'huile de tartre par défaillance. Ce qui reste, authentiquement, de l'origine du kermès et de son introduction dans la pratique, c'est que ce fut le procédé vendu par la Ligerie qu'on imprima dans le Codex, et celui-là seul qui fut suivi pendant longtemps, confirmant la haute réputation de son produit par la conformité de ses effets en médecine.

Selon les idées particulières aux différents auteurs qui se sont occupés de la préparation du kermès, des modifications assez nombreuses ont été introduites dans la première formule. Il en est résulté que les produits correspondant à ces modifications et admis ou présentés comme kermès, s'éloignaient plus ou moins des caractères et des propriétés médicinales de la poudre des chartreux. Cet état de chose fut remarqué et donna lieu de craindre la perte d'un remède héroïque.

Ce fut dans le but de faire cesser les incertitudes introduites

dans la préparation du kermès que Cluzel entreprit une série d'expériences pleines d'intérêt sur des mélanges variés en nature et en proportion, et qu'il publia un procédé (Annales de chimie, t. LXIII) auquel il attribue l'avantage désiré de fournir un produit doué des plus beaux caractères physiques, et de la constance des effets physiologiques.

Si ce procédé de Cluzel, qui donne véritablement un produit très-satisfaisant, eût été adopté à l'exclusion de tous les autres, par les pharmaciens, les chimistes et tous ceux qui se livrent à la fabrication du kermès, il faudrait s'y conformer avec fidélité, et s'y arrêter définitivement, afin de ne livrer à la médecine qu'un agent identique et stable dans son action ; mais il s'en faut de beaucoup qu'une résolution aussi conforme aux vrais principes des préparations ait été adoptée, et que les différentes sources d'où sort le kermès des officines fournissent à la thérapeutique un agent parfaitement semblable à lui-même.

M. Liance s'est trouvé dans une position favorable pour constater les nombreuses anomalies que présente le kermès suivant ses origines diverses. Dépositaire par succession d'un procédé qui paraît sortir des mains de la Ligerie lui-même, l'expérience de ses prédécesseurs et la sienne lui ont démontré la régularité de ce procédé, sa simple et facile exécution, et la constante ressemblance du produit qu'on en obtient. Cette circonstance paraît avoir motivé la confiance accordée par beaucoup de pharmaciens et de fabricants de produits chimiques au kermès qui est préparé depuis longtemps dans la maison dirigée aujourd'hui par M. Liance.

C'est ce procédé, Messieurs, que notre confrère vient vous faire connaître et vous livrer. Le préjudice qu'il peut y avoir pour lui à rendre public le moyen de préparer un médicament dont il a un grand débit ne le retient pas ; sa pensée, plus large et plus généreuse, ne considère que l'intérêt de l'humanité, l'avantage que peut y trouver la médecine et l'honneur de la pharmacie.

Le procédé de M. Liance se divise en deux opérations.

1re opération.	Bourre de bœuf ou de cheval	0 k. 500 gr.
	Carbonate de potasse.	1

On établit dans un creuset, et par couches successives de 1 à 2 centimètres, le carbonate de potasse et la bourre. On termine par une dernière couche assez épaisse de carbonate de potasse. On couvre le creuset soigneusement, et l'on chauffe graduellement jusqu'à ce que la matière calcinée entre en fusion complète et ne dégage plus de gaz coercible. Alors on la coule sur une pierre, on la laisse refroidir et on la conserve pour l'usage. Ce produit refroidi est solide, sans odeur, d'un blanc plus ou moins grisâtre, assez déliquescent.

2e opération.	Sulfure d'antimoine divisé.	15 k.
	Carbonate de potasse pur.	8
	Eau de Seine.	50 litres.

On divise le sulfure d'antimoine en fragments longs et minces, sans être pulvérulents; on le met dans une chaudière de fer; on verse dessus 50 litres d'eau de Seine; on y ajoute deux kilos de carbonate de potasse et le quart de la préparation n° 1. On porte à l'ébullition que l'on continue pendant 3/4 d'heure ou une heure. Alors on diminue le feu. On filtre la liqueur à travers des toiles recouvertes de papier non collé, et on reçoit la liqueur dans des terrines préalablement chauffées. On verse le produit filtré dans deux grands pots cylindriques en terre, également chauffés; on les recouvre aussitôt avec soin, et on laisse reposer jusqu'au lendemain.

Cette opération terminée, on remplit de nouveau la chaudière d'eau; on y ajoute encore deux kilos de carbonate de potasse, et le deuxième quart de la préparation n° 1.

On fait de même bouillir pendant une heure; on filtre; en un mot, on agit comme ci-dessus; seulement cette seconde liqueur est placée dans deux nouveaux pots cylindriques semblables aux premiers.

On recommence cette opération encore deux fois, afin d'employer les deux quarts restants de l'opération n° 1, et l'on en reçoit le produit successivement dans quatre autres pots. On obtient ainsi huit pots en quatre venues.

Le lendemain matin de chaque opération on décante les deux premiers pots de la veille, on met le liquide décanté dans la chaudière; on la remplit d'eau, et sans nouvelle addition, on

fait bouillir pendant une heure, on filtre et on procède encore comme la veille en trois fois pour les six autres pots restants. Cette opération peut être ainsi continuée pendant un mois. L'attention se borne à remuer le sulfure qui reste dans la chaudière de temps en temps, et à ajouter un kilo de carbonate de potasse dans chaque venue tous les cinq à six jours, ou chaque fois que la proportion de produit diminue ou qu'il paraît moins beau.

Les dépôts des différents pots ayant été recueillis tous les jours dans un même vase sont jetés sur une toile recouverte d'un papier non collé. On laisse bien égoutter le kermès; on le lave soigneusement avec de l'eau de Seine bouillie et refroidie; on laisse encore bien égoutter, puis, bien enveloppé de papier gris, on fait sécher le produit à une température de 15 à 18° au plus. Il est très-important que cette température très-modérée soit toujours égale; car l'expérience a prouvé que sans ces précautions le produit était moins beau.

Quand la dessiccation est suffisante, on triture le kermès dans un mortier de marbre, on le passe à travers un tamis de crin, et on le conserve dans des pots de grès ou dans des flacons abrités de la lumière.

Nous nous sommes appliqué à répéter le procédé de l'auteur de la note avec une exactitude minutieuse; nous avons aussi jugé convenable d'assister à une opération faite par notre confrère, au milieu et à l'aide des ustensiles de son laboratoire; car nous savons, avec tous les praticiens, ce que sont certains tours de mains dans le succès des opérations. Dans l'un et l'autre cas, par nous-même ou par M. Liance, nous avons vu des produits qui nous ont paru réunir toutes les qualités recherchées. Ainsi le kermès que donne ce procédé est léger, offre la belle couleur à laquelle il emprunte son nom, et présente l'aspect velouté qui est le caractère essentiel qu'on recherche. Maintenant, Messieurs, que vous connaissez le procédé que vous a communiqué M. Liance, aurait-il fallu entrer dans les considérations chimiques que la question peut comporter; voir le rôle interventif de cette préparation de potasse et de bourre; analyser enfin les éléments de la préparation et le kermès qu'elle produit, et porter l'investigation jusqu'à la comparaison chimique

qu'il peut offrir avec les autres kermès, et notamment avec celui de Cluzel? Nous n'hésitons pas à répondre non. Quelque intérêt que la science puisse retirer d'une pareille étude, si difficile d'ailleurs, elle n'est pas inséparable d'un procédé de préparation. Ce qui nous paraîtrait comporter une plus complète solidarité, un intérêt plus important au point de vue sous lequel se présente la question, ce serait de soumettre le kermès du procédé de M. Liance à des essais thérapeutiques comparés avec les différents kermès; et lorsqu'on aurait réuni un assez grand nombre d'observations, des preuves assez concluantes pour fixer l'opinion des médecins expérimentateurs sur la supériorité de l'un ou de l'autre dans les cas d'une application spéciale, de recommander sérieusement aux pharmaciens de ne faire usage que du seul procédé dont le produit aura mérité une préférence légitime. Nous recommandons cette recherche à ceux qui sont compétents pour la faire.

Messieurs, vous vous rappelez que notre confrère, M. F. Boudet, vous a fait dernièrement un rapport dont les conclusions tendaient à vous proposer d'inscrire le nom de M. Liance sur la liste des candidats pour votre plus prochaine élection. Nous sommes d'avis que M. Liance s'est acquis un nouveau droit à cette distinction. Ce droit n'est pas fondé sur une conception nouvelle, sur un brillant résultat des applications de la théorie, d'où sortent journellement des produits qui viennent étendre la série des corps chimiques; mais il ressort d'un de ces sentiments honorables qui déterminent le praticien à se dépouiller, pour ainsi dire, d'un bien qu'il possède pour en faire le bien de tous, et celui de la science à qui l'humanité demande des secours.

Nous nous réunissons donc bien sincèrement à la proposition d'admettre M. Liance dans votre société, et nous vous prions de publier dans votre journal le procédé qu'il vient de vous faire connaître.

Action des alcalis sur la résine de la racine de meum, et présence de la mannite dans cette racine; par H. Reinsch (1).

M. Reinsch a réussi, en traitant la racine de meum par l'alcool, faisant évaporer, séparant la résine, enlevant les dernières portions à l'extrait par de l'éther, puis reprenant le résidu par de l'alcool de 78 p. 100, à obtenir une grande quantité d'aiguilles cristallines. Celles-ci, recueillies sur un filtre et lavées avec de l'alcool froid, ont été chauffées jusqu'à l'ébullition avec de l'alcool; elles s'y sont promptement dissoutes; la dissolution a été filtrée, et il s'est séparé par le refroidissement des aiguilles brillantes, et toute la liqueur a fini par se prendre en une bouillie de cristaux. Après la dessiccation, ces cristaux étaient blancs, brillants, avaient une saveur sucrée et offraient tous les caractères de la mannite. Cette substance semble beaucoup plus répandue dans le règne végétal qu'on ne l'a admis jusqu'ici, et vraisemblablement elle se trouve dans la plupart des racines des ombellifères.

La résine, qui était molle, d'un brun clair, lavée d'abord avec de l'eau froide, jusqu'à ce que celle-ci cessât de se colorer en jaune, a été fondue ensuite dans de l'eau bouillante, puis débarrassée de l'eau autant que possible et mise en contact avec de la potasse caustique sèche. Il s'est formé une liqueur brune, qui a été entretenue pendant longtemps en ébullition dans une cornue; il se dégage alors une petite quantité d'ammoniaque; il distille une huile essentielle d'une odeur particulière, avec une faible teinte jaunâtre, surnageant sur l'eau. Après la saturation de l'eau ammoniacale par l'acide sulfurique, l'huile prend une odeur de citron. La combinaison potassique de la résine a été ensuite dissoute dans l'eau et faiblement sursaturée par de l'acide sulfurique. Cette addition a séparé toute la résine en flocons gris jaunâtres agglutinés, et la liqueur a pris une odeur de semen-contra ou de valériane; il a passé à la distillation une eau très-faiblement acide, à odeur de cannelle. La résine, débarrassée de l'acide et du sulfate de potasse par le lavage, a été soumise à la distillation sèche; il a passé à la distillation une huile jaunâtre très-volatile,

(1) *Jahrbuch für praktische Pharmacie*, vol. XIV, cahier 6, p. 388.

formant au moins le tiers de la résine, puis une huile plus épaisse, verte jaunâtre, opaline, et il est resté dans la cornue une résine noire cassante. En tout cas, cette résine semble être d'une nature particulière; sa combinaison avec la potasse est cristalline. Lorsqu'on la traite par de l'alcool absolu et du gaz acide chlorhydrique, on obtient une combinaison éthérée. L'acide sulfurique brunit cette résine, et lorsqu'on verse de l'alcool dans cette dissolution, il se développe une odeur de punch.

Emploi de la voie chimique pour découvrir la falsification du sirop de sucre de canne par le sirop de fécule, et du sucre de canne par le sucre de fécule; par G. Reich, pharmacien à Kœnigsberg en Prusse (1).

Dans certaines contrées, l'on prépare une grande quantité de sirop et de sucre de fécule avec la fécule de pommes de terre, et lorsque le prix de cette dernière n'est pas trop élevé, on emploie très-fréquemment le sirop et le sucre de fécule pour falsifier le sirop et le sucre de canne. Il ne paraît donc pas sans intérêt d'indiquer une méthode propre à faire découvrir cette falsification par la voie chimique, d'autant plus que cette découverte avait jusqu'à ce jour présenté de grandes difficultés.

Le sirop de fécule se prépare, comme on sait, de deux manières en fabrique :

1° En faisant bouillir pendant sept à huit heures 100 parties de fécule avec 400 parties d'eau et 3 à 4 parties d'acide sulfurique concentré. La fécule se transforme alors en dextrine et puis en sucre de fécule (de raisin). On précipite ensuite l'acide sulfurique par la chaux, à l'état de sulfate de chaux.

2° En faisant réagir 2 parties de diastase ou 35 parties de malt sur 100 parties de fécule mélangée avec 2,420 parties d'eau, et faisant digérer le tout pendant quelque temps à une température de 50° à 60° R.

Après l'emploi du premier procédé, le sirop de fécule peut contenir de la dextrine et du sulfate de chaux. Si le sirop de sucre de

(1) *Archiv der Pharmacie*, 2e série, vol. L, cahier 3, p. 293.

canne est falsifié par un sirop de fécule de cette nature, on peut découvrir cette falsification en ajoutant de l'alcool absolu, ou au moins de l'alcool de 80 pour 100, à une dissolution aqueuse concentrée du sirop (1 part. de sirop et 2 part. d'eau distillée). Cette addition précipite le sulfate de chaux et la dextrine qui s'y trouvent contenus. Le précipité est recueilli sur un filtre et lavé à chaud avec de l'eau alcoolisée, qui dissout la dextrine et laisse le sulfate de chaux. On fait évaporer la dissolution de dextrine et on la chauffe avec de l'acide nitrique; et si la liqueur contient de la dextrine, il se forme alors de l'acide oxalique. Cet acide, saturé par de l'ammoniaque et traité par la dissolution d'un sel neutre de chaux, donne de l'oxalate de chaux que la calcination transforme en carbonate de chaux. On recherche la présence du sulfate de chaux dans le résidu du filtre par le procédé connu, en se servant du chlorhydrate de baryte pour découvrir l'acide sulfurique et de l'oxalate d'ammoniaque pour la chaux. Lorsqu'on a employé le second procédé, celui par la diastase, le sirop de fécule ne peut contenir que de la dextrine; aussi lui donne-t-on également le nom de sirop de dextrine. Or, si le sirop de sucre de canne est falsifié avec du sirop de fécule contenant de la dextrine, on découvre cette falsification en ajoutant de l'alcool absolu, ou au moins de l'alcool de 80 pour 100, à une dissolution aqueuse concentrée du sirop qu'on veut essayer (1 part. de sirop et 2 part. d'eau distillée). Dans le cas d'une falsification, il se sépare de la dextrine: on la recueille sur un filtre; on la chauffe avec de l'acide nitrique, comme il a été dit déjà, et on la soumet aux essais ultérieurs. La meilleure manière de réussir dans cette épreuve consiste à verser par gouttes une dissolution concentrée du sirop en question (1 part. de sirop et 2 part. d'eau distillée) dans une plus grande quantité d'alcool, jusqu'à ce que le précipité commence à se redissoudre dans la liqueur.

Si le sirop de fécule employé à la falsification du sirop de sucre de canne ne contient ni sulfate de chaux ni dextrine, la découverte de la fraude présente des difficultés. Le mode d'épreuve par le cuivre, de Trommer, fondé sur l'action que les combinaisons potassiques des sucres de dextrine, de canne

et de raisin exercent sur le sulfate de cuivre, n'est pas sûr, à ce point qu'il est presque impossible, par le procédé de Trommer, de reconnaître la pureté du sucre ou du sirop de sucre de canne. Celui de M. Biot ou de M. Ventzke, par l'instrument à polarisation, ne présente pas non plus de certitude pour découvrir la falsification mentionnée plus haut du sirop de sucre de canne, parce qu'il est souvent difficile de décolorer complétement le sirop qu'on veut essayer, et que la présence de la dextrine peut ôter toute certitude au mode d'essai.

Mais l'action de l'acide sulfurique concentré sur le sucre de fécule fournit un moyen de reconnaître la falsification indiquée. L'acide sulfurique concentré forme en effet avec le sucre de fécule une combinaison chimique déterminée, l'acide sulfosaccharique découvert par M. Péligot, qui ne précipite pas les sels de baryte, et qui donne des combinaisons solubles avec presque toutes les bases. Le sucre de canne, au contraire, se charbonne comme on sait, et en outre il se forme d'autres produits, tels que l'acide formique; il en est de même du sucre incristallisable du sucre de canne, nommé sucre de sirop par M. Ventzke, et qui, d'après M. Soubeiran, ne contient jamais de sucre de fécule, mais un mélange de sucre cristallisable et de sucre de fruits, incapables de former de l'acide sulfosaccharique avec l'acide sulfurique concentré. On peut, avec de très-grandes précautions, mettre à profit cette action de l'acide sulfurique concentré sur le sucre de fécule pour reconnaître la pureté du sucre et du sirop de sucre de canne.

Pour découvrir la présence du sirop de fécule dans le sirop de sucre de canne, on ajoute par gouttes au sirop qu'on veut essayer, rapproché le plus près possible de l'état de siccité au bain-marie ou au bain de vapeurs, et chauffé jusqu'au point de fusion du sucre de fécule, de l'acide sulfurique concentré en léger excès, en refroidissant assez le mélange pour abaisser la température et affaiblir la réaction. Au bout d'une demi-heure de contact, on fait dissoudre le sirop traité avec soin de cette manière dans 20 parties d'eau distillée; on filtre, et on ajoute à la liqueur filtrée du carbonate de baryte jusqu'à saturation; on filtre la liqueur pour la séparer du sulfate de baryte qui s'est formé et du carbonate de baryte ajouté en excès. Si

alors une addition d'acide sulfurique étendu produit dans cette liqueur filtrée un précipité de sulfate de baryte, c'est une preuve qu'il s'était formé de l'acide sulfosaccharique par la combinaison de l'acide sulfurique concentré avec le sucre de fécule contenu dans le sirop; cet acide s'est combiné avec la baryte et se trouve en dissolution dans la liqueur filtrée; on peut en conclure avec certitude que le sirop contenait du sirop de fécule.

Cette méthode permet aussi de déterminer la quantité du sirop de fécule contenu dans le sirop de sucre de canne et du sucre de fécule renfermé dans le sucre de canne; toutefois la réussite de l'opération dépend de l'extrême soin qu'y apporte l'expérimentateur et de l'observation rigoureuse des précautions nécessaires.

Comme cette méthode d'essai n'est pas exempte de difficultés, même pour les opérateurs exercés, j'en ai cherché une autre, et j'ai découvert dans le chromate acide de potasse un moyen de découvrir la falsification du sirop de sucre de canne par le sirop de fécule ou de dextrine. Si en effet on ajoute à du sucre de canne pur une dissolution aqueuse concentrée et bouillante de chromate acide de potasse et qu'on chauffe ce mélange jusqu'à l'ébullition dans un petit verre à épreuve, qu'on le retire alors de dessus la flamme, il se produit après l'ébullition une réaction énergique et réciproque des deux substances : cette réaction dure jusqu'à ce que la formation de l'oxyde de chrome ait communiqué au sirop une couleur verte foncée. La dissolution dans l'eau d'une petite quantité du sirop soumis à ce traitement fait surtout ressortir la beauté de cette coloration. La liqueur paraît complétement transparente et colorée en vert foncé. Pendant cette réaction énergique, l'acide chromique abandonne de l'oxygène; il se forme de l'oxyde de chrome, et vraisemblablement aussi une combinaison d'acide chromique avec de l'oxyde de chrome et de la potasse, qui reste en dissolution dans le sirop. Je soumettrai à un examen attentif les produits qui se forment alors, et j'en publierai plus tard le résultat. La manière dont le sucre de canne se comporte avec le chromate acide de potasse permet de le considérer comme une espèce de sucre particulière, attendu que toutes

les autres espèces de sucre se montrent indifférentes à l'action du même sel.

Si l'on mélange une dissolution aqueuse concentrée et bouillante de chromate acide de potasse avec du sirop de fécule ou de dextrine et qu'on chauffe jusqu'à l'ébullition, on n'observe aucun changement; et si le sirop de sucre de canne est mélangé avec le tiers, le quart ou la huitième partie de son poids de sirop de fécule ou de dextrine, ce dernier empêche la réaction énergique du chromate acide de potasse sur le sirop de sucre de canne; le mélange jette un peu plus d'écume pendant l'ébullition, mais cette action cesse aussitôt après qu'on l'a éloigné de la flamme, et sa couleur ne change pas.

Lors même que le traitement par du chromate acide de potasse d'un sirop contenant une faible quantité de sirop de fécule ou de dextrine donne lieu à un changement de couleur, la réaction n'est pas énergique; l'on n'obtient jamais la belle couleur verte foncée, et la nuance de la couleur peut faire reconnaître la présence du sirop de fécule ou de dextrine.

D'après cette propriété, le chromate acide de potasse est un moyen sûr de constater la pureté du sirop de sucre de canne; mais ce réactif ne peut pas faire découvrir une falsification du sucre de canne par du sucre de fécule, parce qu'il est tout à fait sans action sur une dissolution aqueuse concentrée de sucre de canne pur et de sucre de fécule. J'ai, au contraire, trouvé dans le nitrate de cobalt un excellent moyen d'essai pour constater une falsification du sucre de canne par du sucre de fécule. L'emploi de ce réactif est basé sur la manière dont les combinaisons potassiques du sucre de fécule et du sucre de canne pur se comportent avec lui. Si à une dissolution concentrée de sucre de canne pur on ajoute une petite quantité de potasse caustique fondue, qu'on chauffe jusqu'à l'ébullition et qu'on verse par gouttes dans une dissolution aqueuse, même assez étendue, de cette combinaison de sucre et de potasse, une dissolution de nitrate de cobalt, il se forme un précipité d'oxyde de cobalt d'un beau bleu-violet.

Si l'on traite une dissolution concentrée de sucre de fécule par de la potasse caustique et qu'on l'étende d'eau distillée, le nitrate de cobalt n'y forme pas de précipité. Lorsque la dissolution

de la combinaison de sucre de fécule et de potasse dans l'eau distillée est un peu concentrée, l'addition de la dissolution de nitrate de cobalt donne lieu à la séparation d'un précipité brun sale. La présence d'une petite quantité de sucre de fécule dans le sucre de canne empêche la formation du précipité bleu violet par le nitrate de cobalt; ce dernier réactif offre donc un moyen sûr de découvrir une falsification du sucre de canne par du sucre de fécule. Toute l'opération est, de plus, si facile et si peu compliquée, que tout le monde peut faire ce genre de recherches.

L'auteur fait à la suite de son mémoire l'observation que, dans l'action du chromate acide de potasse sur le sirop de sucre de canne, ce n'est pas du chromate d'oxyde de chrome et de potasse qui se forme, mais bien un acide organique qui se combine avec de l'oxyde de chrome, et qui, restant en dissolution dans le sirop, lui communique la couleur verte.

Action de la potasse sur le succin; par G. Reich (1).

Si l'on chauffe jusqu'à l'ébullition, dans une cornue, de la poudre de succin avec une dissolution extrêmement concentrée de potasse caustique dans de l'eau et qu'on distille jusqu'à siccité, il se développe une très-forte odeur de camphre et il se rassemble dans le récipient un liquide aqueux avec une substance blanche qui possède toutes les propriétés du camphre (stearoptène). Toutefois, il ne faut pas confondre cette substance avec le camphre succinique de M. Vogel, que l'on obtient en soumettant le succin à la distillation sèche, et qui n'a absolument rien de commun avec le camphre. Le camphre succinique de M. Vogel n'est soluble ni dans l'eau ni dans l'alcool, et l'est peu dans l'éther. L'auteur se propose de poursuivre ce sujet et de publier plus tard les résultats qu'il aura obtenus.

---

(1) *Archiv der pharmacie*, 2e série, vol. LI, cahier 1, p. 26.

Modifications au mode de préparation de l'onguent populeum; par M. Thélu, pharmacien à Dunkerque.

Pr.	Bourgeons secs de peuplier		375 gr.
	Feuilles récentes de pavots	}	
	— — Belladonne	} ãã	250 gr.
	— — Jusquiame	}	
	— — Morelle	}	
	Axonge		2000 gr.

Pilez ces plantes dans un mortier de marbre, exprimez-en le suc que vous passerez à travers un linge peu serré; mettez votre axonge dans une bassine placée sur un feu doux, ajoutez-y le suc de vos plantes, hâtez-en l'évaporation en agitant avec une spatule jusqu'à consomption de toute humidité. Ajoutez alors vos bourgeons de peuplier, faites digérer pendant vingt-quatre heures au bain-marie, passez avec expression, laissez refroidir, séparez-en le dépôt, et fondez de nouveau pour couler dans un pot.

Par ce mode de préparation suivi depuis quatre ans dans mon officine, j'obtiens un onguent d'un vert tendre, bien aromatique, et possédant toutes les qualités sédatives que l'on recherche dans ce produit; en outre j'évite une grande perte de substance.

Observations sur ce procédé.—Le procédé proposé par M. Thélu ne diffère de celui du dernier Codex que parce qu'au lieu de faire cuire les plantes pilées avec la graisse, on ne soumet à l'action du feu que le suc exprimé des plantes. On évite ainsi la perte de la graisse qui se trouve retenue par le marc. Tout ce qu'on peut reprocher à ce procédé, c'est que, à moins d'une forte pression, les plantes exprimées retiennent une partie de leur suc et de leur chlorophylle, qui se trouvent perdus pour le liparolé; de sorte que, si on obtient un peu plus de produit, il est probable qu'il est un peu plus faible en couleur et en propriété. Quant à l'emploi des bourgeons de peupliers secs, il est en effet préférable à celui des bourgeons récents, qui perdent, par l'ébullition avec la graisse et les plantes, plus de principe aromatique que ne leur en fait perdre une dessiccation bien faite; mais il faut qu'ils soient séchés par le pharmacien lui-même et employés dans la même année. Les bourgeons

secs que l'on trouve dans le commerce de l'herboristerie sont, la plupart du temps, anciennement séchés, d'un jaune fauve, peu aromatiques, et ont beaucoup perdu de leur qualité.

G. G.

Description de l'arbre qui produit le gutta-percha (Isonandra gutta, *sapotacées*).

La description qui a été donnée de cet arbre dans le journal de Pharmacie et de chimie (janvier 1847) étant très-incomplète, nous empruntons au *Pharmaceutical Journal* de M. Jacob Bell (octobre 1847), la détermination spécifique qui vient d'en être faite par M. William Jackson Hooker, directeur du jardin royal de Kew, sur des échantillons envoyés de Singapour par le docteur Oxley.

Ces échantillons confirment l'opinion déjà émise par M. Hooker, que l'arbre appartient à la famille des sapotacées, et lui ont permis de le rapporter au nouveau genre *isonandra*, dont le docteur Wight, qui l'a fondé, a décrit deux espèces auxquelles M. Alphonse Decandolle a ajouté le *sideroxylon Wightianum* de Wallich (*non* Hooker) et le *sideroxylon* de Nielgherries de Perrottet. L'arbre au gutta-percha s'accorde tout à fait, quant à l'aspect général, avec les *isonandra*, et paraît en différer seulement par le nombre des parties de la fleur, qui est tétramère dans les espèces décrites par le docteur Wight, et hexamère dans notre plante. M. Hooker propose de l'appeler :

Isonandra gutta : foliis longe petiolatis, obovato-oblongis, coriaceis, integerrimis, acuminatis, subtus aureo-nitentibus, parallelo-venosis, basi attenuatis; floribus axillaribus fasciculatis, pedunculis unifloris, calycis lobis imbricatis obtusis, corollæ subrotatæ lobis 6-ovatis patentibus, staminibus 12.

Habite les montagnes de Singapore, et paraît se trouver à Bornéo (sur l'autorité de sir James Brocke) et dans les autres îles Malaises.

Arbor 40-pedalis, lactiflua, ramis junioribus subrufo-pubescentibus, teretibus. Folia alterna, subcoriacea, obovata, integerrima, brevi-acuminata, basi in petiolum longum gracilem attenuata, pennivenia (venis arctis, parallelis, horizontali

patentibus), supra viridia, subtus aureo-nitentia. Flores axillares, fasciculati, subnutantes, pedunculati. Pedunculi perbreves, uniflori. Calyx subovato-campanulatus, profunde 6-fidus, lobis biserialibus ovatis, obtusis, subaureo-nitentibus. Corolla subrotata; tubo brevi vix calycem superante; limbo 6-partito, lobis ovatis seu ellipticis, obtusis, patentibus. Stamina 12 ad faucem corollæ inserta, uniserialia. Filamenta æqualia, filiformia, lobis corollæ longiora. Antheræ ovatæ, acutæ, extrorsæ. Ovarium globosum, subpubescens, 6-loculare, loculis omnibus uniovulatis (?) : stylus longitudine staminum, filiformis. Stigma obtusum. Fructus calyce persistente suffultus; bacca dura, ovato-subglobosa, 6-locularis, loculis 4 abortientibus obsoletis, 2-fertilibus monospermis. Semina (vix matura) ad angulum interiorem loculi inserta. G. G.

Revue Médicale.

— **Morve aiguë contractée par le maniement des crins.** — Le fait suivant offre un grand intérêt au point de vue de l'hygiène publique. En effet, il semble prouver que les crins d'un cheval qui a succombé à la morve peuvent transmettre à l'homme cette affreuse maladie. — Que de progrès, depuis peu d'années, dans la propagation de ce terrible fléau! D'abord on voit la morve se communiquer du cheval à l'homme; plus tard on constate que l'homme lui-même, atteint de cette affection, peut la communiquer à son semblable. Voici maintenant que la dépouille d'un animal, qui a succombé depuis longtemps, peut recéler le principe du mal et le transmettre aux personnes qui ont eu le malheur de la manier.

— Une femme de quarante ans, qui n'avait jamais eu de rapport avec des chevaux sains ni malades, présente les symptômes de la morve la mieux caractérisée. Elle succombe, et l'examen du cadavre ne permet pas de méconnaître les altérations organiques propres à cette maladie. Le pus, renfermé dans les pustules développées au visage, est inoculé à un cheval qui succombe lui même de la morve. — La profession de cette femme consistait à carder les matelas et à détresser le crin que l'on tord dans les abattoirs. Il paraît extrêmement probable qu'elle avait manié des crins ayant appartenu à un cheval morveux, et que ceux-ci lui avaient communiqué la maladie, comme les toisons d'animaux morts de charbon transmettent cette grave affection aux ouvriers qui les travaillent.

— **Nouvelles vues thérapeutiques contre l'épilepsie**; par M. Plouvier (de Lille). — Pour ce médecin l'épilepsie n'est qu'une aberration permanente du mode de sensibilité de la masse encéphalique, aberration dont l'existence se manifeste par une tendance à des attaques convulsives périodiques. Il pense que par une médication convenable on pourrait arriver souvent à détruire cette sorte d'habitude vicieuse, surtout lorsqu'elle a pour cause des émotions morales vives, la frayeur par exemple. Il propose pour traitement :

1° Des agents dont les effets sont de modifier le système nerveux cérébral. Ordinairement il emploie la formule suivante :

Pr.	Ext. aqueux de belladone.	2 grammes.
	Digitale en poudre.	3 —
	Indigo	10 —
	Mucilage.	Q. S

F. S. A. 50 pilules.

Quelques jours avant l'époque présumée d'une attaque, on donne une pilule le matin et une autre à midi et le soir, s'il ne s'est manifesté aucune contre-indication. M. Plouvier augmente ainsi la dose jusqu'à ce qu'il y ait un peu d'ivresse, de somnolence, alors il s'arrête et cesse tout remède pendant quelques jours après l'époque habituelle de l'attaque, pour les reprendre à l'approche d'un autre accès. Il continue de cette manière pendant une année et plus même, lorsque le malade va bien. Il prétend qu'on ne doit jamais se décourager pour une ou deux rechutes, quand on a déjà obtenu de l'amélioration.

2° Des bains froids et la botte Junod. Il fait prendre les bains d'abord à la température de 17 à 18° c., pendant trois à quatre minutes, puis il abaisse celle-ci tous les jours jusqu'à 8°. Le malade, en sortant du bain, s'enveloppe de couvertures de manière à suer.

3° Des moyens auxiliaires, qui se composent de la saignée, des sangsues, de révulsifs. Ils ne sont pas indispensables, ils peuvent être utiles dans certains cas.

— **Traitement de l'ophthalmie purulente des nouveau-nés**; par M. Chassaignac. — L'ophthalmie purulente exerce chez les enfants des ravages nombreux; elle attaque avec violence les membranes de l'œil, les perfore et entraîne ainsi la privation de la vue. — Que de pauvres enfants du peuple, borgnes ou aveugles, peuvent accuser de leur infirmité précoce l'inflammation destructive dont il est ici question ! — Isolée, sporadique, la maladie fait de nombreuses victimes; épidémique, les accidents qu'elle entraîne se multiplient d'une manière terrible. — Jusqu'ici le traitement de l'ophthalmie purulente n'était pas d'une efficacité complète. Douloureux, redouté des enfants comme un supplice, il n'agissait bien qu'au début du mal. — M. Chassaignac a rendu service à l'humanité en découvrant :

1° Que, chez les enfants atteints d'ophthalmie purulente, l'œil est couvert par une pellicule pseudomembraneuse ;

2° Que des irrigations continues d'eau froide enlèvent cette pellicule, source de tous les accidents, et l'empêchent de se reproduire.

De nombreux cas de guérison attestent l'efficacité de sa méthode, qui n'a encore été appliquée qu'à des cas sporadiques, mais qui réussira probablement aussi bien dans les épidémies.

— **Moyen de suspendre l'agonie**, par M. le docteur Rayer. — M. Rayer a reconnu que l'application du marteau de Mayor (c'est un marteau ordinaire, à tête plate, qu'on a plongé pendant quelques minutes dans l'eau bouillante) pouvait suspendre l'agonie des moribonds. — Il a vu des malades, si près de leur fin qu'ils étaient plongés dans l'insensibilité, qu'ils ne répondaient plus aux questions, en un mot qu'ils avaient perdu tout rapport avec le monde extérieur, recouvrer tout à coup, sous l'influence de la brûlure produite par le marteau chauffé, la liberté presque complète de leur intelligence, et cela pendant un temps assez long.

On comprend de quelle importance il est au point de vue religieux et moral de pouvoir ressusciter pour ainsi dire un mourant, de lui rendre, par une faveur inespérée, avant l'heure fatale, quelques moments suprêmes pendant lesquels il puisse mettre ordre à sa conscience, révoquer des dispositions testamentaires dictées par des passions mauvaises, peut-être même sauver un innocent d'une accusation capitale en désignant un assassin.

Rien du reste n'est plus facile que l'emploi du marteau de Mayor. On l'ôte brusquement de l'eau bouillante, et on en fait sur la poitrine cinq ou six applications de quelques secondes chacune.

— **Dangers graves attachés à la mauvaise préparation du calomel.** — Un honorable médecin de province adressait dernièrement à *l'Union médicale* le récit du fait suivant :

— Il est appelé, il y a trois semaines, dans un chef-lieu de canton, pour visiter, avec un confrère, un malade dans une position aisée, et atteint d'une hydropisie, etc. Il conseille 60 centigrammes de calomel *préparé à la vapeur*, suspendus dans une émulsion gommeuse. Le malade devait prendre la potion par cuillerée à bouche, d'heure en heure. Il faut ajouter que le pharmacien, sur la demande spéciale du médecin ordinaire, avait garanti *la bonne préparation de son calomel.*

Une première cuillerée de la potion produit une selle, une seconde détermine une expulsion de mucosités abondante, puis survient un tremblement convulsif effrayant; une troisième cuillerée complète les convulsions. Le lendemain, à midi, le malade expirait.

La potion fatale fut soumise de suite à un examen attentif. Elle ne

contenait pas moins de 15 à 20 centigrammes de deuto-chlorure de mercure. Un gramme de calomel, provenant de la même pharmacie, donna le même résultat.

— Un moyen pratique, bien simple, d'essayer le calomel avant de l'employer, consiste à le traiter par l'éther sur une lame de cuivre décapée. En frottant légèrement le métal dans le point où l'évaporation a eu lieu, on produit un amalgame brillant. Il n'en faut pas davantage pour démontrer que le calomel, contenant un sel soluble de mercure, est vénéneux et doit être rejeté. (*Union médicale.*)

— **Accidents produits par la dorure galvano-plastique**, par le docteur Chabet. — Les observations de ce savant tendent à prouver que le nouveau procédé usité pour la dorure n'est pas aussi innocent qu'on l'a supposé.

Dans la dorure par la voie humide le cyanure d'or est décomposé par le galvanisme en or qui reste fixe, et en cyanogène qui, se combinant avec l'hydrogène provenant de l'eau, s'en empare et se dégage dans l'atmosphère à l'état d'acide cyanhydrique.

Les organes de la respiration ne sont pas les seules voies d'introduction du poison; les mains des ouvriers sont presque toujours couvertes de gerçures, de crevasses et d'ulcérations qui lui donnent accès dans l'économie. Ces plaies s'agrandissent souvent avec rapidité et occasionnent de graves désordres.

Les symptômes produits par l'action prolongée du cyanogène sur l'économie sont les suivants : c'est d'abord une céphalalgie vive avec élancements, puis des bourdonnements d'oreilles, des vertiges, enfin tout le cortége d'une congestion cérébrale. Bientôt le sang se porte avec force vers les poumons et le cœur, puis surviennent des étouffements, des palpitations, des alternatives de somnolence et d'insomnie.

— Ne pourrait-on diminuer la fréquence de ces accidents à l'aide de fourneaux d'appel établis dans les ateliers, et en conseillant aux ouvriers atteints d'ulcérations aux mains l'usage de gants en caoutchouc?

— **Présence de l'arsenic dans le sérum d'un vésicatoire, chez une personne empoisonnée.** — Un médecin des hôpitaux de Paris est appelé auprès d'une jeune fille qui, ayant avalé la veille de l'arsenic, refuse, quoiqu'en proie aux symptômes les plus graves, de donner aucun renseignement. — Le produit des vomissements et des selles avait été perdu, les urines étaient très rares ; dans l'incertitude où on était sur la cause du mal, un vésicatoire est appliqué. La sérosité qu'il fournit en abondance, et un peu d'urine que la malade a enfin rendue, sont confiées à M. le docteur Chatin. Ce chimiste, après avoir détruit les matériaux organiques des urines et de la sérosité, introduit ces liqueurs dans l'appareil de Marsh où elles fournissent en abondance des taches arsenicales.

Ce fait a inspiré à M. Chatin l'idée très-juste qu'on pourrait tirer un parti utile pour le diagnostic de certains empoisonnements, de la recherche des composés toxiques dans l'humeur séreuse sécrétée par la peau sous l'influence des vésicants. En effet, que la secrétion urinaire vienne à manquer, ainsi que cela s'observe dans la période aigue des empoisonnements, que le tube digestif ne rende pas de matières suspectes, il restera au médecin, pour éclairer son diagnostic, la ressource de provoquer la sécrétion séreuse de la peau, et de demander à cette sécrétion la connaissance qui lui manque pour appliquer au malade un traitement rationnel. (*Journ. de chimie méd.* et *Gazette méd.*)

— Il nous semble qu'il est nécessaire d'ajouter une recommandation aux réflexions judicieuses que nous venons de rapporter. — N'est-il pas évident que, si un cas pareil se représentait, on devrait, au lieu d'un vésicatoire ordinaire, qui ne fournit de sérosité qu'au bout de 12 à 20 heures, recourir à la vésication par l'ammoniaque liquide ? On aurait ainsi l'avantage d'une économie énorme de temps. Au bout d'un quart d'heure l'analyse de la sérosité pourrait être commencée. Or, en matière d'empoisonnement, quelques heures de retard apportées à l'application des remèdes sont souvent cause d'accidents irréparables.

— **Lavements nutritifs employés avec succès.** — Lorsque la partie supérieure du tube digestif est, par suite d'un accident ou d'une maladie, devenue imperméable aux aliments, il ne reste qu'une ressource pour prolonger la vie, savoir : d'introduire dans le gros intestin, par l'anus, des substances alimentaires liquides. — Cette méthode, qui est un peu tombée en discrédit, est appelée à rendre de grands services dans deux cas : 1° quand l'obstacle qui s'oppose à l'introduction des aliments par la bouche est de nature à céder avec le temps ; 2° quand un épuisement produit par des hémorrhagies répétées exige impérieusement une réparation prompte des matériaux enlevées à l'organisme.

Les deux faits suivants, empruntés par la *Gazette des hôpitaux* à un journal irlandais, sont de nature à inspirer plus de confiance aux praticiens.

M. le docteur Watson rapporte l'histoire d'une femme de 70 ans qui s'était coupé la gorge avec un rasoir, de telle manière que la déglutition était impossible. Il essaya alors les lavements de lait et de bouillon mêlés à de la gélatine. La malade vécut ainsi pendant un mois, et pendant les deux suivants elle fut principalement soutenue par le même moyen.

Une autre femme, épuisée par une hémorrhagie puerpérale et des vomissements incoercibles, dut son salut à cette méthode.

— Ne serait-il pas convenable, en pareille circonstance, de joindre, aux lavements de bouillon et de lait, des lavements féculents, et des bains nutritifs administrés après un nettoyage complet de la peau, qu'on dé-

barrasserait ainsi de son enduit sébacé, et dont on ouvrirait les pores absorbants? — Enfin, en cas de rétrécissement incurable de l'œsophage, on aurait une dernière ressource, l'établissement d'une ouverture artificielle de l'estomac, opération ingénieuse proposée par M. Sédillot, appliquée avec succès chez les animaux, mais pas encore sur l'espèce humaine.

— **De l'éthérisation au point de vue de la médecine légale**, par le professeur Bouisson. — Les cas de médecine légale sur lesquels l'étude des phénomènes de l'éthérisation peut influer sont particulièrement ceux dans lesquels la volonté, la contractilité musculaire ou la sensibilité jouent un rôle plus ou moins prochain. L'éthérisation trouble l'intelligence, paralyse les déterminations volontaires; elle agit sur la sensibilité et la contractilité, qu'elle abolit ou qu'elle exalte, suivant le degré auquel on le porte. Elle peut en conséquence, à ces divers points de vue, suggérer des observations qui ne sont pas sans intérêt pour le médecin légiste.

1° *Les maladies simulées par imitation*, qui exigent l'action constante d'une volonté ferme, ne peuvent manquer d'être dévoilées par l'ivresse éthérée. La surdité, le mutisme, le bégayement simulés seront, sans doute promptement reconnus, à l'aide de cette épreuve décisive, chez les individus intéressés à tromper.

Déjà, dans deux circonstances remarquables, des infirmités musculaires feintes ont été facilement démasquées par l'éthérisation.

2° L'éther, en agissant sur l'intelligence et la volonté de celui qui en subit l'influence, le plonge, pendant qu'elle dure, dans un état particulier où il cesse d'avoir le *libre arbitre*, et, par conséquent, d'être responsable de ses actions. Il se trouve dans une situation analogue à celles que produisent le délire, le somnambulisme, l'ivrognerie. Plusieurs malades soumis à l'éthérisation ont éprouvé des accès de fureur, pendant lesquels ils ont menacé de mort ceux qui les entouraient. Si, dans de pareilles circonstances, un meurtre venait à être commis, il est clair que l'état moral du coupable devrait être assimilé à celui d'un homme en démence.

3° L'éther détruit momentanément la sensibilité et la conscience. De combien d'abus ce précieux agent pourrait devenir l'origine s'il était confié à des mains étrangères à l'art de guérir et dirigées par des intentions coupables! Ainsi n'a-t on pas déjà vu un misérable; bientôt flétri par la justice, attenter lâchement à la pudeur d'une jeune fille que l'éther avait privée de sentiments, et incapable dès lors de se défendre contre sa brutalité? — Avant la découverte de l'éther nombre de libertins avaient recouru à des narcotiques pour triompher de résistances qui contrariaient leurs débauches. Nul doute

qu'aujourd'hui, si des lois sévères n'interviennent, ils ne s'empressent de rendre l'éther complice de leurs projets honteux.

Sous l'influence de l'éthérisation les douleurs de l'accouchement disparaissent. Dès lors plus de ces cris perçants qui échappent aux femmes les plus courageuses et quelquefois les forcent à trahir un secret qui devait sauver leur honneur, mais aux dépens d'un crime, au prix d'un infanticide. A quelles conséquences peut mener, dans des cas pareils, l'emploi de l'éthérisation!

Et de la part des personnes qui assistent l'accouchée, privée de conscience, d'autres crimes moins révoltants, mais bien dignes de répression, ne peuvent-ils être commis? je veux parler des substitutions d'enfants, de la suppression d'un des jumeaux en cas de grossesse double.

4° L'éther peut produire plus que la perte momentanée de la conscience. L'inhalation prolongée de ce liquide suffit pour entraîner la mort. De nombreuses observations, recueillies sur les animaux, et un fait malheureux, constaté chez l'homme, mettent ce résultat hors de doute. Donc l'éther doit être rangé parmi les poisons.

Il est même probable que l'éthérisation peut être pratiquée sur une personne endormie sans qu'elle s'en aperçoive.

Il est certain, en outre, qu'il ne serait pas difficile d'assoupir, à l'aide de l'éther, et malgré leur résistance, des individus faibles, des enfants, par exemple. Et en prolongeant cette action énergique, on ne manquerait pas d'entraîner l'asphyxie et la mort.

La science permettrait-elle, au moins dans le cas d'empoisonnement mortel par l'éther, de reconnaître sur le cadavre la présence de l'agent toxique? Sans doute, si l'autopsie était faite peu de temps après le décès. En opérant de cette manière sur un lapin M. Flandin a retrouvé dans le sang une certaine quantité d'éther. Mais il est malheureusement positif, que, si l'exhumation n'avait lieu qu'au bout d'un certain temps, elle serait complétement inutile pour révéler la cause du décès.

La conclusion de ce travail c'est qu'il serait nécessaire, dans l'intérêt public, que la vente libre de l'éther et des appareils propres à l'administrer en vapeur, fût interdite, et que les personnes autorisées à les vendre ne pussent les délivrer que sur l'ordonnance d'un médecin.

Depuis que cet article a été rédigé, un nouvel agent anesthésique, le chloroforme, a provisoirement remplacé l'éther. Si, comme il est permis de le croire, l'usage de ce précieux liquide se généralise au point d'exclure, momentanément du moins, toute autre liqueur soporifique, les conclusions dont nous venons de rendre compte devront s'appliquer, et à plus forte raison, au chloroforme, dont l'action narcotique paraît encore supérieure à celle de l'éther.

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de Pharmacie de Paris, du 1er décembre 1847.

Présidence de M. Gaultier de Claubry.

La correspondance écrite comprend :

1° Une lettre de M. J. Viel qui fait connaître un perfectionnement apporté à son pilulier circulaire, et témoigne le désir que la Société veuille bien faire faire le plus tôt possible un rapport sur cet instrument. Dans la même lettre, M. Viel promet de communiquer bientôt un procédé de pulvérisation du seigle ergoté, qui permet à cette substance de conserver ses propriétés pendant un temps indéfini. 2° Une lettre de la Société des Pharmaciens du Palatinat qui informe qu'elle vient d'élire pour son président, M. Hoffmann, pharmacien à Landau, et pour son secrétaire, M. Gerstner, pharmacien en chef à l'hôpital militaire de ce fort, et qui annonce l'envoi de son journal dont le tome seizième paraîtra l'année prochaine en livraisons mensuelles. 3° Un travail de M. Dessaigue, docteur en médecine, et J. Chautard, externe à la pharmacie centrale des hôpitaux civils de Paris, dans lequel ces chimistes s'occupent successivement de *l'huile essentielle du matricaria Parthenium*, du *malate de chaux neutre*, de *la valéramide*, de *l'acide butyrique* et de *l'asparagine*. Ce travail est renvoyé à MM. Bussy et Boutron pour être l'objet d'un rapport.

La correspondance imprimée comprend :

1° Le numéro de novembre du Journal de Pharmacie et de Chimie. 2° Le numéro de novembre du Répertoire de Pharmacie. 3° Un numéro du Journal de pharmacie de Buchner. 4° Le Bulletin de la Société d'émulation pour les sciences pharmaceutiques.

M. Bussy communique une lettre qu'il a reçue de MM. C. Simonnet et P. Simonnet, pharmaciens à Alger ; ces chimistes annoncent avoir obtenu par la distillation des feuilles du *Pelargonium odoratissimum*, une huile volatile qui se rapproche, par l'odeur, de l'essence de roses, mais qui s'en distingue par quel-

ques propriétés particulières. Cette huile volatile, soumise à la température de 0, se trouble sans se congeler; elle a presque la consistance et la couleur de l'huile d'olives; sa saveur est chaude et âpre; elle est très-soluble dans l'alcool à 36° de Cartier.

MM. Simonnet pensent que cette essence sert peut être à falsifier celle de roses dans les pays où l'on fait un commerce important de cette dernière, comme à Tunis, à Constantinople, etc.

Plusieurs membres font remarquer que l'essence signalée par MM. Simonnet est probablement la même que celle qu'on trouve depuis plusieurs années dans le commerce, sous le nom d'*essence de géranium* et qu'on prépare avec le *pelargonium odoratissimum* cultivé aux environs de Paris (1).

On procède successivement à l'élection du vice-président, du trésorier et du secrétaire annuel pour l'année 1848; un seul tour de scrutin désigne pour président M. Blondeau, pour trésorier M. Tassard, et pour secrétaire annuel M. Deschamps.

On passe ensuite à la nomination d'un membre correspondant, en conséquence de la liste de présentation votée dans la dernière séance; le nombre des votants étant 41, M. Lepetit, pharmacien à Caen, obtient 32 suffrages et est proclamé membre correspondant.

M. Dublanc fait un rapport très-favorable sur le procédé de préparation du kermès minéral communiqué par M. Liance, pharmacien. Après quelques observations présentées par MM. Pelletier, Boullay et Soubeiran, la Société adopte avec empressement les conclusions du rapport, qui sont d'adresser des remercîments à M. Liance, et de faire imprimer son travail dans le *Journal de Pharmacie.*

M. Poulenc, en son nom et celui de M. Louradour, lit un rapport sur deux procédés de préparation du mellite de roses, communiqués, l'un par M. Lepage de Gisors, et l'autre par M. Babaut, pharmacien à Blois.

M. Edmond Robiquet présente à la Société quelques considérations à l'aide desquelles il prouve que l'acide chrysolépi-

---

(1) L'essence de *Pelargonium odoratissimum* a été décrite pour la première fois par M. Recluz, dans le *Journal de Pharmacie*, t. XIII, p. 529, en 1827. R.

que, découvert par M. Schuck, est identique avec l'acide picrique. On avait admis que ces deux acides ne différaient entre eux que par la manière dont leurs sels potassiques se comportent avec l'acétate de plomb neutre; M. Robiquet démontre que cette différence n'existe même pas.

M. Decaye annonce qu'il est parvenu facilement à détacher des linges noircis par l'action du nitrate d'argent, en faisant réagir successivement sur les taches un chlorure décolorant et de l'ammoniaque. M. Quevenne rappelle que le cyanure de potassium enlève aussi très-facilement les taches produites par les sels d'or, de platine ou d'argent, sur les linges ou sur la peau. Suivant M. Grassi, le cyanure de potassium, additionné d'un peu d'iode, est la liqueur qui, pour cet usage, donne le meilleur résultat. M. Pelletier fait remarquer qu'un journal, dont il doit rendre compte à la Société, indique de traiter les mêmes taches par de la teinture d'iode, puis par une solution d'hyposulfite de soude.

M. Plée fait passer sous les yeux de la Société plusieurs dessins représentant les types de différents genres de la famille des liliacées, destinés à paraître dans son ouvrage sur les plantes de France. L'auteur appelle l'attention sur un point important de physiologie relatif à l'organisation du fruit, et propose une classification nouvelle fondée sur un caractère invariable, insistant sur le peu de valeur de ceux tirés du mode d'insertion des étamines, si inconstant dans un grand nombre de familles et en particulier dans celle des liliacées. M. Plée fait ensuite connaître l'histoire de cette belle famille de plantes, particulièrement du genre *tulipa*. M. le président lui adresse des remercîments pour sa communication.

M. Boutigny annonce qu'il s'occupe en ce moment de la théorie de l'éthérisation au point de vue chimique, qu'il considère comme une asphyxie par substitution; M. Boutigny rappelle que toutes les substances employées pour produire l'insensibilité sont oxydables à une basse température; selon lui, l'oxygène que l'on respire en même temps que la vapeur anesthésiante se porterait sur cette même vapeur et non sur le sang, d'où l'*asphyxie par substitution*; une autre quantité de la même vapeur serait absorbée et portée dans le torrent de la

circulation et produirait l'excitation qui précède toujours l'insensibilité. M. Boutigny ajoute que probablement toutes les substances volatiles et oxydables à une basse température, seront propres à produire l'insensibilité, mais qu'elles ne devront pas être employées indistinctement, quelques-unes pouvant donner lieu à des réactions qui exerceraient une action fâcheuse sur les cellules pulmonaires.

Bibliographie.

Cours de chimie générale, par MM. J. Pelouze et E. Frémy. Ouvrage accompagné d'un atlas de 46 planches gravées en taille-douce (1).

Depuis dix ans que M. Thénard, avec toute l'autorité de sa haute expérience, a exposé, dans la sixième édition de son traité de chimie, l'état de la science à cette époque, de nombreux ouvrages ont été publiés, soit sur son ensemble, soit sur quelques-unes de ses parties; d'importants progrès ont été réalisés; l'engouement pour les abstractions et les systèmes, qui s'était momentanément emparé des esprits, s'est peu à peu calmé, et la chimie expérimentale a repris son empire.

Cette nouvelle phase de la science réclamait de nouveaux interprètes; il fallait que des esprits fermes et sûrs fissent un choix sévère au milieu des riches matériaux accumulés dans ces derniers temps, et dessinassent à grands traits la physionomie actuelle de la science pour en fixer en quelque sorte le caractère.

Cette œuvre laborieuse et difficile était devenue un besoin de l'enseignement; heureusement deux chimistes que l'opinion avait elle-même en quelque sorte désignés d'avance, se sont réunis pour l'accomplir.

Professeur depuis douze ans soit à l'École polytechnique, soit au Collége de France, M. Pelouze s'est adressé constamment aux auditoires les plus éclairés, et s'est familiarisé avec toutes les formes de l'enseignement oral. essentiellement praticien, c'est à lui qu'il appartenait surtout en France d'ouvrir, à l'étude pratique de la chimie, un laboratoire qui ne nous laissât plus envier à l'Allemagne la renommée de ceux qu'elle possède depuis longtemps. Par cette création féconde dont les bienfaits se répandent chaque jour davantage sur notre jeunesse studieuse, il a pu compléter son expérience des méthodes les plus favorables à l'instruction des élèves.

Que si la nature de nos relations avec M. Frémy ne nous permet pas

---

(1) Chez Victor Masson, place de l'École-de-Médecine, n° 1.

de nous exprimer à son sujet avec une entière liberté, ses travaux si nombreux déjà et si variés, le succès de ses cours au jardin des plantes et à l'École polytechnique, parlent assez d'eux-mêmes pour montrer quelles garanties doit offrir sa collaboration à l'ouvrage que nous annonçons aujourd'hui.

Ainsi, avant que nous ayons fait connaître le plan d'après lequel cet ouvrage a été conçu et accompli, les noms seuls de ses auteurs le recommandent déjà à tous les hommes qui s'occupent de chimie, comme un des plus précieux guides qui puissent leur être offerts. Qu'il nous soit permis cependant d'esquisser ici une courte analyse du premier volume, le seul qui ait encore paru.

Et d'abord rassurons ceux de nos lecteurs qui se destinent ou qui se livrent à la pratique de la chimie, rassurons ceux de nos confrères émérites, eux-mêmes, que la tendance trop spéculative de quelques esprits ardents et aventureux a effrayés dans ces dernières années, et éloignés du mouvement de la science ; hâtons-nous de leur dire qu'il s'agit ici d'un livre d'enseignement qui n'admet que la partie positive et avérée de nos connaissances. Comme le titre l'indique, c'est un cours de chimie générale, dont on a soigneusement écarté tout ce qui n'est encore que conjecture; c'est une reproduction des leçons orales de l'École polytechnique et du Collége de France, avec les éclaircissements et les détails particuliers que comporte un ouvrage écrit.

Le cadre est moins étendu, il est vrai, que celui du traité de M. Thénard, mais il renferme sous une forme précise et facile à saisir un exposé des faits qui servent de fondement à la chimie, et des lois générales et incontestées qui ont été déduites de leur observation.

L'ouvrage est divisé en deux parties. La première comprend toute la chimie minérale, la seconde la chimie organique. L'histoire des corps simples est précédée de notions préliminaires, et sous ce titre nous avons lu avec le plus grand plaisir trois chapitres spéciaux sur les équivalents chimiques, la cristallographie et la géologie.

Le premier est un résumé remarquable des travaux successifs qui ont conduit à la découverte des lois de composition des corps, et à l'établissement de la théorie des équivalents. C'est une pensée heureuse et rationnelle, à notre avis, d'avoir consacré les deux autres à des notions sur la cristallographie et la géologie, qui se lient si intimement à la chimie. La supériorité avec laquelle ces sujets ont été traités ajoute encore à l'intérêt qu'ils offrent d'eux-mêmes.

En décrivant les corps simples et leurs combinaisons, MM. Pelouze et Frémy se sont attachés à proportionner les développements de leur étude à l'importance de leurs applications; ils ont principalement insisté sur les points qui se rapportent directement à l'enseignement des facultés et des écoles et à celui de la médecine et de la pharmacie.

Les notations, les formules et les équations chimiques, qui servent si bien

à la précision et à la rapidité des démonstrations, occupent une large place dans le cours de chimie générale ; avec leur secours les réactions les plus compliquées se peignent, prennent un corps en quelque sorte aux yeux du lecteur, qui les embrasse facilement dans leur ensemble et dans leurs détails, et les grave dans son esprit par une double intuition.

A la suite de l'histoire des corps simples se trouve celle de l'air atmosphérique, puis celle de l'eau, qui est terminée par des tableaux indiquant la composition des principales eaux de mer, de fleuves, de sources minérales, et par un aperçu du travail que MM. Boutron et Henry viennent d'achever sur les eaux de la Seine, les causes de leur altération dans la traversée de Paris et sur les moyens d'éviter cette altération.

Vient ensuite l'étude des hydracides, celle des combinaisons des métalloïdes avec l'oxygène, celle des combinaisons des métalloïdes entre eux, plus loin les généralités sur les métaux et leurs oxydes, et enfin les généralités sur les sels, qui complètent le 1er volume.

Parmi les chapitres les plus saillants, nous citerons celui de l'air atmosphérique, dans lequel se trouvent décrits les divers procédés qui ont été appliqués à son analyse, et les résultats des importantes recherches de M. Leblanc sur l'air confiné.

Celui de l'arsenic, où MM. Pelouse et Frémy ont traité avec un soin particulier la question de la recherche de l'acide arsénieux dans les cas d'empoisonnement.

Enfin nous appelons particnlièrement l'attention de nos lecteurs sur les considérations générales qui se rapportent aux sels. Cet important sujet nous paraît avoir été développé avec une étendue, une clarté, une précision tout à fait remarquables.

Cependant, comme dans les œuvres les plus distinguées il a y toujours quelque prise à la critique, nous avouerons que les auteurs, en recherchant la concision, en s'appliquant à élaguer tous les détails sans valeur, sont peut-être tombés dans un style trop aphoristique, et que les élèves, au début de leurs études, auront à regretter quelquefois une trop grande réserve dans la description des procédés d'expérience, ou dans la discussion des phénomènes. MM. Pelouse et Frémy répondront sans doute que, leur livre étant le complément des cours de chimie, ils ne devaient pas insister sur les circonstances des opérations qui sont ordinairement réalisées en présence des élèves, mais nous craignons qu'ils se soient trop préoccupés de cette considération. Malgré cette remarque, à laquelle nous n'attachons d'ailleurs qu'une légère importance, le cours de chimie générale nous paraît tout à fait digne de la haute position scientifique de ses auteurs ; c'est une bonne fortune pour l'enseignement de la chimie, et nous ne saurions trop le recommander aux élèves en pharmacie, et à nos confrères eux-mêmes.

F. Boudet.

Compte rendu des Travaux de Chimie.

J. LIEBIG. — Eau minérale de Liebenstein.

La température (1) de l'eau minérale de Liebenstein (duché de Saxe-Meiningen) a été trouvée égale à 9°,9 au mois d'août, celle de l'air ambiant étant 26,4°. Densité de l'eau 1,0025. Elle dégage une quantité considérable d'acide carbonique: elle présente une saveur ferrugineuse qui n'est pas désagréable. Elle dépose un abondant précipité jaune, même dans des bouteilles bien cachetées.

1000 p. d'eau contiennent:

Sulfate de soude	0,22056
— de potasse	0,02757
Chlorure de sodium	0,27680
— de magnésie	0,12814
Sulfate de chaux	0,02650
Carbonate de magnésie	0,14161
— de chaux	0,55196
— de fer	0,07761
Silice	0,00909
	1,45984

Gaz carbonique libre 2,34292=1611 centimètres cubes à 9°,9 et 0,76.

On y trouve en outre des traces impondérables de phosphate d'alumine, d'arséniate ferrique, d'acide crénique ou apocrénique, de matière organique.

F. HRUSCHAUER. — Eau minérale de Kostreiniz.

L'eau minérale de Kostreiniz (2), dans la Styrie inférieure,

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. LXIII. p. 221.

(2) *Ibid.*, t. LXIII, p. 229.

a une saveur fraîche, avec un arrière-goût alcalin. Sa température est de 17° C., celle de l'air ambiant étant 13°. Densité 1,00858.

10,000 p. d'eau renferment:

Sulfate de potasse	0,234
— de soude	0,075
Chlorure de sodium	3,126
Carbonate de soude	61,013
— de chaux	1,369
— de magnésie	3,092
— de fer	0,225
Sous-phosphate d'alumine	0,163
Silice	0,335
Acide carbonique en combinaison dans les bicarbonates	27,523
Acide carbonique libre	8,278
	105,433

W. HENNEBERG. — Substances minérales du sang de poule.

Le sang de poule (1) a une forte réaction alcaline. Il renferme, terme moyen,

Eau	81,33
Parties solides	18,67
	100,00

Les parties solides contiennent 6,046 de substances minérales, ce qui fait 1,129 pour tout le sang.

Voici la composition des parties minérales :

Potasse	18,20
Soude	29,24
Chlorure de sodium	0,47
Acide sulfurique	1,48
— phosphorique	41,27
Silice	0,96
Magnésie	0,95

(1) *Ann. d. der Chem. und Pharm.*, t. LXI, p. 255.

Chaux.	2,08
Peroxyde de fer.	5,35
	100,00

La présence de la silice est surtout remarquable. M. Henneberg en a déterminé la quantité contenue dans les plumes; elle s'élève à 0,14 p. c., ce qui fait, pour toute une poule, environ 0gr.,200.

J. NAMUR.—Analyse des cendres des feuilles de navets.

Déduction faite des parties accidentelles, les feuilles de navets (*Brassica Rufa*, L.) ont donné 9,39 p. c. de cendres, contenant (1):

Silice.	6,144
Acide sulfurique.	4,003
Phosphate de fer.	1,332
Magnésie.	7,447
Potasse.	29,529
Soude.	2,107
Acide phosphorique. . .	1,176
Chlorure de sodium . . .	3,251
Chaux	25,510
Acide carbonique	19,501
	100,000

M. BAUMERT. — Composition du gentianin.

Pour extraire (2) le gentianin, on traite par l'eau froide la poudre de la racine desséchée, pendant plusieurs jours, afin d'enlever une partie des principes amers. On soumet le résidu à l'action de la presse, et après l'avoir desséché de nouveau, on l'épuise par l'alcool fort. Ce dernier ayant été en grande partie éloigné par la distillation, il reste une masse brune et résinoïde, très-amère et d'une réaction acide. Si l'on y verse de l'eau, il s'en sépare des flocons brun clair, tandis que la matière amère, l'acide, le sucre, etc., restent dissous dans l'eau de lavage colo-

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. LIX, p. 264.
(2) *Ibid.*, t. LXII, p. 106.

rée. Cette séparation s'effectue d'ailleurs avec beaucoup de lenteur, si l'extrait alcoolique n'a pas été réduit à consistance de sirop.

Le précipité renferme, outre du gentianin, une résine semblable au caoutchouc, de la matière grasse et amère. On le traite par l'éther pour enlever la matière grasse, et on le fait ensuite dissoudre dans l'alcool fort. Après l'évaporation de l'alcool, il reste alors une masse cristalline, toujours amère et mélangée de résine. Ce n'est que par des cristallisations réitérées que le gentianin cristallise en aiguilles jaune-clair qui n'ont pas de saveur.

Le produit est peu copieux. 20 livres de racines sèches ont à peine donné 1 drachme de gentianin pur.

Le gentianin cristallise en fines aiguilles, très-peu solubles dans l'eau. 1 p. de gentianin exige 3630 p. d'eau à 16°. Plus soluble dans l'éther, il se dissout surtout dans l'alcool bouillant. Il est aussi fort soluble dans les alcalis; une petite quantité de gentianin suffit à communiquer une teinte dorée à un liquide alcalin.

Il est inaltérable à l'air, et ne renferme pas d'eau de cristallisation. On peut le chauffer à 200° sans qu'il se décompose; toutefois, il commence alors à brunir. Il se sublime en partie entre 300 et 340°, en aiguilles jaunes, tandis que la plus grande partie se charbonne en émettant une odeur particulière.

M. Baumert a obtenu à l'analyse du gentianin :

Carbone. . . .	65,05	65,09	65,04
Hydrogène. . .	4,15	4,24	4,10
Oxygène. . . .	30,80	30,67	30,86
	100,00	100,00	100,00

Ces résultats conduisent à la formule

$$C^{14}H^{10}O^{5},$$

qui exige : carbone 65,11, hydrogène 3,87.

Le gentianin est sans action sur les couleurs végétales. Il se combine avec les acides et les alcalis. Les combinaisons décrites par l'auteur me paraissent être des mélanges; du moins il affirme que la composition en varie suivant les proportions employées, suivant les circonstances de cristallisation, etc.

Je vais néanmoins citer les formules de M. Baumert :

$Na^2O+3C^{14}H^{10}O^5$ $Na^2O+2C^{14}H^{10}O^5+8$ aq. $Na^2O+6C^{14}H^{10}O^5+$aq.	Aiguilles d'un jaune doré, efflorescentes et plus solubles dans l'eau que le gentianin.
$K^2O+4C^{14}H^{10}O^5+3$ aq. $2K^2O+5C^{14}H^{10}O^5+16$ aq. $K^2O+2C^{14}H^{10}O^5+5$ aq.	Comme les précédentes.
$Ba^2O+ C^{14}H^{10}O^5$.	Précipité floconneux, par l'eau de baryte et une dissolution alcoolique de gentianin.
$2Pb^2O+ C^{14}H^{10}O^5$.	Précipité orangé par une solution alcoolique de gentianin, additionnée d'ammoniaque, et une solution d'acétate de plomb neutre.

Le gentianin donne avec les sels de cuivre des précipités verts, avec les sels ferriques, des précipités bruns. Les sels d'argent en sont réduits.

On peut faire bouillir le gentianin avec de l'acide sulfurique étendu sans l'altérer ; l'acide concentré le dissout avec une couleur jaune.

L'action de l'acide nitrique est intéressante. L'acide de 1,43, entièrement exempt de vapeurs nitreuses, le dissout avec une belle couleur vert foncé. Si l'on y ajoute de l'eau, il se précipite une poudre verte, et le liquide surnageant devient jaune. M. Baumert a trouvé dans le produit séché dans le vide : carbone, 45,60—45,72 ; hydrogène, 2,54—2,53 ; azote, 7,76. Ces nombres iraient bien avec la formule

$$C^{14}(H^8X^2)O^5+\text{aq.},$$

$X=NO^4$; toutefois, le calcul exige : carbone, 45,90 ; hydrogène, 2,73.

Au contact des alcalis, le ***gentianin nitré*** prend une couleur cerise ; il éprouve déjà ce changement de nuance au contact de l'ammoniaque de l'air.

Sous l'influence de l'acide nitrique fumant, il se produit des substances jaunes et cristallisables, à l'analyse desquelles l'auteur n'a pas obtenu des résultats constants. Les autres réactifs ne lui ont pas non plus donné rien de net.

A. LAURENT. — Composition des tungstates.

En étudiant les propriétés des tungstates, M. Laurent (1) a

(1) *Annal. de chim. et de phys.*, t. XXI, p. 56.

observé qu'ils ne renferment pas tous le même acide, et qu'il y a au moins cinq ou six acides tungstiques différents.

Ces acides forment avec l'ammoniaque des sels doués de propriétés différentes ; lorsqu'on calcine ces tungstates, ils laissent un résidu d'anhydride tungstique, mais le résidu de la calcination possède des propriétés particulières, suivant qu'on emploie tel ou tel sel d'hydrogène ou d'ammoniaque. Ainsi le paratungstate d'ammoniaque donne de l'anhydride paratungstique qui régénère, avec l'ammoniaque, le paratungstate. Calcine-t-on l'isotungstate d'ammoniaque, l'anhydride restant peut régénérer l'isotungstate qui lui a donné naissanec.

Voici maintenant la composition des différents types adoptés par M. Laurent.

Premier type : *tungstique.* — M. Laurent donne ce nom aux sels dont la formule peut se représenter par WO^4R^2 + ou sans nH^2O. Tels sont les tungstates de K,Na,Ba, et la plupart des tungstates insolubles :

$WO^4(K^2)$ + 5 aq.,
$WO^4(Na^2)$ + 2 aq.,
$WO^4(Ba^2)$,
$WO^4(Sr^2)$,
$WO^4(Ca^2)$,
$WO^4(Mn^2)$ + aq.,
$WO^4(FeMn)$ + aq.,
$WO^4(Fe^2)$ + 3 aq.
Etc.

On ne connaît pas de sels acides appartenant à ce type. Les sels qu'on a désignés sous le nom de bitungstates ont une autre composition, et ne donnent pas le même acide que les précédents. Lorsqu'on verse goutte à goutte un tungstate soluble dans un excès d'acide nitrique étendu d'eau, il se forme immédiatement un précipité gélatineux. Si, au contraire, on verse goutte à goutte la même quantité d'acide nitrique dans le tungstate, le précipité ne se forme pas immédiatement; il ne se manifeste quelquefois qu'au bout de cinq à dix minutes, ou bien même il ne s'en forme pas du tout.

Il existe un tungstate hydrique qui correspond à ce type : c'est l'acide jaune qu'on obtient en traitant le wolfram pur par

l'eau régale. Il renferme $WO^4(H^2)$; il résiste à une température de 200 degrés, est très-soluble dans l'ammoniaque et donne très-probablement un tungstate du même type $WO^4(Am^2)$; mais il se décompose par l'évaporation, en formant d'abord du paratungstate d'ammoniaque (bitungstate ordinaire), qui est peu soluble dans l'eau, et qui, par l'addition d'un grand excès d'ammoniaque, ne peut plus se redissoudre dans la quantité qui le tenait primitivement en dissolution. Le tungstate hydrique calciné laisse pour résidu WO^3. Le précipité blanc gélatineux qu'on obtient en versant un tungstate neutre dans l'acide nitrique est probablement un tungstate d'hydogène hydraté WO^4H^2+naq.

Deuxième type : *paratungstique*. — A ce type appartiennent les sels qu'on a désignés sous les noms de bitungstates de potasse, de soude, d'ammoniaque, de baryte et de strontiane. M. Laurent a obtenu un grand nombre de sels alcalins appartenant à ce type. Excepté les sels de Na, les autres sont très-peu solubles dans l'eau. Si l'on met ceux-ci en présence d'une très-petite quantité d'eau tiède et qu'on y verse une fort petite quantité d'acide nitrique étendu, ils se redissolvent immédiatement ; puis, après quelques secondes, une portion de l'acide se précipite, tandis qu'il reste en dissolution de nouveaux tungstates.

Il existe un anhydride paratungstique et deux hydrates de paratungstate d'hydrogène ; ces acides anhydres ou hydratés, régénèrent avec l'ammoniaque, le paratungstate de cette base.

M. Laurent a obtenu les combinaisons suivantes qui sont toutes cristallisées, à l'exception des acides :

I.	Anhydride paratungstique		. . . .	W^4O^{12}.
II.	Paratungstate de H à 200°		. . . . . .	$W^4O^{14}(H^4)$.
III.	—	—	précipité	$W^4O^{14}(H^4) + 2\,aq$.
IV.	—	—	précipité	$W^4O^{14}(H^4) + 8\,aq$.
V.	—	d'ammoniaq.	. . . .	$W^4O^{14}(Am^{\frac{10}{7}}H^{\frac{2}{7}}) + 3\,aq$.
VI.	—	—	variété dimorphe.	$W^4O^{14}(Am^{\frac{10}{7}}H^{\frac{2}{7}}) + 3\,aq$.
VII.	—	—	crist. d. l'eau ch.	$W^4O^{14}(Am^{\frac{10}{7}}H^{\frac{2}{7}}) + aq$.
VIII.	—	—	—	$W^4O^{14}(Am^3H) + 2\,aq$.
IX.	—	—	—	$W^4O^{14}(Am^3H) + 4\,aq$.
X.	—	de K	. . . .	$W^4O^{14}(K^{\frac{10}{7}}H^{\frac{2}{7}}) + 3\,aq$.
XI.	—	—	amorphe.	$W^4O^{14}(K^3H) + x\,aq$.
XII.	—	de Na	. . . .	$W^4O^{14}(Na^{\frac{10}{7}}H^{\frac{2}{7}}) + 9\,aq$.

XIII.	—	de Na.	$W^4O^{14}(Na^3H) + 8$ aq.
XIV.	—	de K et d'Am.	$W^4O^{14}(K^{\frac{13}{6}}Am^{\frac{7}{6}}H^{\frac{4}{6}}) + 3$ aq.
XV.	—	de K et de Na	$W^4O^{14}(KNa^2H) + 8$ aq.
XVI.	—	— —	$W^4O^{14}(K^{\frac{5}{3}}Na^{\frac{2}{3}}H^{\frac{2}{3}}) + 4$ aq.
XVII.	—	de Na et d'Am.	$W^4O^{14}(Na^{\frac{2}{3}}Am^{\frac{8}{3}}H^{\frac{2}{3}}) + 2$ aq.
XVIII.	—	de K, Na et Am. . . .	$W^4O^{14}(K^{\frac{3}{6}}Na^{\frac{3}{6}}Am^{\frac{14}{6}}H^{\frac{4}{6}}) + 4$ aq.
XIX.	—	—	$W^4O^{14}(KNaAm^{\frac{4}{3}}H^{\frac{2}{3}}) + 4$ aq.

Lorsqu'on chauffe ces tungstates à 200° environ, ils perdent leur eau de cristallisation; si alors on les traite par l'eau, ils s'y dissolvent en recristallisant sous leur forme primitive. Mais si on les chauffe jusqu'au rouge, ils perdent à l'état d'eau le reste de l'hydrogène qu'ils renferment; alors le résidu de la calcination est insoluble dans l'eau bouillante. Ainsi le sel sodique XII perd 9 aq, puis il se redissout immédiatement dans une très-petite quantité d'eau. Lui fait-on perdre $H^{\frac{2}{3}}O^{\frac{1}{3}}$ qui lui reste, quantité qui correspond à environ 5 millièmes, alors il devient insoluble dans l'eau bouillante. Cependant, après une très-longue ébullition, il s'en redissout une très-petite quantité.

Les tungstates d'ammoniaque V, VI, VII et VIII constituent ce qu'on considère ordinairement comme du bitungstate d'ammoniaque. Ces sels, par une ébullition prolongée, passent au type métatungstate.

Le sel qui se forme quand on fait bouillir du tungstate de K ou de Na avec un sel d'ammoniaque, n'est pas du bitungstate d'ammoniaque, ainsi que M. Woehler l'indique, mais un sel double.

M. Laurent n'a pas analysé le bitungstate de strontium de M. Anthon; par double décomposition avec le sel ammoniacal et du nitrate de fer, il a obtenu deux précipités cristallins d'aspect différent et renfermant l'un et l'autre de l'ammoniaque.

Les sels suivants paraissent être isomorphes V, X et XIV; il en est de même de XVI, XVIII et XIX.

Les sels XII, XIII et XV possèdent des formes très-remarquables.

Le sel de sodium $Na^{10/3}H^{2/3} + 9$aq, et le sel double $KNa^2H + 8$aq, cristallisent l'un et l'autre en prismes obliques, à base de parallélogramme obliquangle. Ils sont chargés, l'un et l'autre, de nombreuses facettes qui se correspondent exacte-

ment; l'un et l'autre ont une base à aspect nacré et se clivent aisément suivant cette base. Deux facettes, qui se correspondent sur l'un et sur l'autre cristal, sont également striées. La vue ne permet pas de distinguer ces cristaux l'un de l'autre, mais la mesure des angles offre les résultats les plus singuliers. En effet, la moitié des angles correspondants de ces deux cristaux sont sensiblement égaux, tandis que les autres sont tout à fait différents. Il semblerait que les deux sels sous la forme

$$W^4O^{14}(Na^{\frac{10}{3}}H^{\frac{2}{3}}) + 8 \text{ aq.}$$
$$W^4O^{14}(KNa^2H) + 8 \text{ aq.}$$

sont isomorphes, mais que 1 atome d'eau, en s'ajoutant au premier sel, s'est placé sur l'un des côtés du groupement moléculaire, sans en déranger l'harmonie générale.

Quant au sel $W^4O^{14}(Na^3H) + 8$ aq., il a le même aspect que les précédents, à peu près les mêmes modifications, le même clivage; mais M. Laurent n'en a pu mesurer les angles que d'une manière approximative. Il paraît, du reste, appartenir au prisme oblique à base rhombe.

La forme et la composition de ces trois sels rappellent celle du mésotype sodique, calcaire et sodico-calcaire. M. Laurent pense que les bizarreries observées dans la forme et la composition de ces silicates disparaîtraient si l'on analysait des échantillons parfaitement cristallisés et qu'on en déterminât l'eau avec le plus grand soin.

Troisième type : *métatungstique*. — Lorsqu'on fait bouillir pendant plusieurs heures un paratungstate d'ammoniaque, une partie de ce sel se dépose par le refroidissement; et si l'on évapore la dissolution presque jusqu'à la consistance de sirop, il se dépose de gros octaèdres réguliers, extrêmement solubles dans l'eau. On obtient encore le même sel en traitant le paratungstate d'ammoniaque par une très-petite quantité d'acide nitrique; qu'il se forme ou non un léger précipité, en évaporant la dissolution filtrée, il se dépose encore des octaèdres. Dans une expérience, M. Laurent a obtenu le même sel, mêlé avec de beaux prismes réguliers de 120°.

M. Margueritte, en traitant le tungstate d'ammoniaque par l'acide tungstique hydraté, a également obtenu un sel cristallisé

en octaèdres; mais la composition du sel de M. Laurent ne s'accorde pas avec la formule de M. Margueritte.

Ces octaèdres appartiennent au type $W^3O^{10}(M^2)$; l'acide hydrochlorique concentré n'en précipite pas la dissolution. Par l'ébullition, il se forme un dépôt jaune sur lequel nous reviendrons tout à l'heure; par le bichlorure de platine, on obtient un précipité de chloro-platinate ammoniacal, et la dissolution, décantée et évaporée, donne un dépôt blanc qui, examiné au microscope, présente les formes cristallines les plus bizarres et les plus variées. Ce dépôt est très-soluble dans l'eau et l'alcool. La solubilité de cet acide explique donc pourquoi certains tungstates ne donnent pas de précipités avec les acides.

Lorsqu'on traite le métatungstate d'ammoniaque par l'ammoniaque, et qu'on évapore à une très-douce chaleur la dissolution, les octaèdres réguliers se déposent de nouveau. Mais si l'on fait bouillir la dissolution ammoniacale, même très-étendue, il se dépose par le refroidissement un nouveau sel cristallisé en tables rhomboïdales (isotungstates), et qui donne immédiatement par les acides un précipité abondant.

Le métatungstate d'ammoniaque renferme

$$W^3O^{10}(Am_{\frac{5}{3}}H_{\frac{1}{3}}) + 5\,aq.$$

Chauffé à 202°, il perd 5 aq.; traité par l'eau, il s'y dissout immédiatement en régénérant les octaèdres.

Chauffé au rouge sombre, il laisse pour résidu l'acide métatungstique anhydre. Si l'on traite cet anhydride par l'ammoniaque, il donne de l'isotungstate d'ammoniaque. Il ne peut en être autrement, puisque le métatungstate donne lui-même par l'ammoniaque un isotungstate. M. Laurent a une fois obtenu accidentellement un tungstate de K cristallisé en aiguilles très-fines, ne donnant pas de précipité par les acides, même par une addition d'alcool, et renfermant

$$W^3O^{10}(K_{\frac{3}{2}}H_{\frac{1}{2}}) + 3\,aq.;$$

mais l'analyse a été faite sur une trop petite quantité de matière. Ce tungstate ressemble parfaitement au sel que M. Margueritte a représenté par la formule

$$5WO^3 + KO + 8\,aq.$$

Quatrième type : *Isotungstique.* — L'isotungstate d'ammoniaque se prépare, comme on vient de le dire, en faisant bouillir le métatungstate d'ammoniaque avec un excès d'ammoniaque.

Ce sel est très-peu soluble dans l'eau : mis en contact avec un peu d'eau tiède, et traité gar une goutte d'acide nitrique faible, il se dissout immédiatement, et, quelques secondes après, il donne un dépôt gélatineux semblable à l'acide paratungstique; mais il possède des propriétés différentes. En effet, si on le traite immédiatement par l'ammoniaque, il régénère l'isotungstate.

Le sel ammoniacal calciné donne l'anhydride isotungstique W^2O^6. Si l'on traite celui-ci par l'ammoniaque, il se forme de l'isotungstate cristallisé en tables rhomboïdales : mis en ébullition avec un excès d'ammoniaque, il ne donne pas de paratungstate; chauffé à 200°, il forme un autre sel qui appartient au même type que lui et qui le régénère par l'addition de l'ammoniaque.

Lorsqu'on fait tomber goutte à goutte une dissolution de paratungstate de soude dans un grand excès d'acide hydrochlorique bouillant, il se forme un dépôt jaune dont l'aspect ressemble à celui de l'acide qu'on obtient en traitant le wolfram par l'eau régale; il possède la même composition, mais ses propriétés sont différentes. Chauffé à 200°, il perd la moitié de l'eau qu'il renferme; et traité par l'ammoniaque, il donne de l'isotungstate.

On a donc :

Anhydride isotungstique. . .		W^2O^6,
Isotungstate	hydrique. . . .	$W^2O^7(H^2)$,
—	hydrique. . . .	$W^2O^7(H^2) + aq.$,
—	ammonique. .	$W^2O^7(Am^{\frac{3}{2}}H^{\frac{1}{2}}) + 2\,aq.$,
—	ammonique . .	$W^2O^7(AmH)$.

Cinquième type : *Polytungstique.* — Quand on traite par l'ammoniaque l'acide tungstique jaune du wolfram et qu'on évapore doucement la solution, il se dépose d'abord du paratungstate d'ammoniaque, puis de l'isotungstate. Enfin l'eau mère évaporée se dépose en deux couches, dont l'une est brune et sirupeuse. La couche sirupeuse se dessèche en une masse non

cristalline qui se redissout facilement dans l'eau. Elle paraît être un sel double d'ammoniaque et de fer. Traitée par l'acide hydrochlorique concentré et bouillant, elle donne un dépôt blanc qui n'est pas gélatineux et qui ne devient pas jaune par l'ébullition : ce dépôt blanc est l'acide polytungstique.

Avec l'ammoniaque il donne un sel très-soluble qui, évaporé, se prend en une masse gommeuse. L'acide et le sel ammoniacal calcinés donnent l'un et l'autre de l'anhydride polytungstite. Cet anhydride, traité par l'ammoniaque, se dissout aisément en régénérant le sel gommeux.

En faisant fondre du carbonate de K avec un grand excès de wolfram, M. Laurent a obtenu un mélange de plusieurs sels, dont un très-soluble dans l'eau bouillante, presque insoluble dans l'eau froide, incristallisable, paraît correspondre au sel brun sirupeux d'ammoniaque. Un autre sel pulvérulent, traité par l'acide hydrochlorique concentré, a donné un dépôt pulvérulent semblable à l'acide polytungstique, tandis que la dissolution très-acide a laissé déposer par l'évaporation de magnifiques prismes à six pans, qui appartiennent évidemment à un nouveau type.

N'ayant analysé aucun polytungstate, si ce n'est celui d'hydrogène, M. Laurent ne donne les formules suivantes qu'avec beaucoup de réserve :

Anhydride	W^6O^{18},
Polytungstate séché à 200°. . .	$W^6O^{21}(H^6)$,
— desséché.	$W^6O^{21}(H^6) + 2$ aq.

Nous avons vu plus haut qu'en traitant un paratungstate par une petite quantité d'acide nitrique, M. Laurent a obtenu un mélange de métatungstate octaédrique et de sel cristallisé en gros prismes aplatis dont les angles sont de 120°. Ce sel, par ses propriétés, appartient encore à un nouveau type. Par le bichlorure de platine, il donne le même acide soluble que celui qu'on obtient avec le métatungstate d'ammoniaque, mais il ne donne pas de précipité avec le nitrate d'argent, tandis que le métatungstate précipite ce sel. De plus, lorsqu'on le traite par l'ammoniaque, il se transforme en paratungstate. Il ne donne pas de précipité avec l'acide hydrochlorique.

M. Margueritte a découvert un tungstate auquel il attribue la formule

$$6WO^3,AmO+6\ aq.$$

Ce sel cristallise irrégulièrement et ressemble un peu à l'axinite. Les trois faces sont inclinées l'une sur l'autre de 112°. M. Laurent, qui a repris l'analyse de ce sel sur un échantillon remis par M. Margueritte, trouve que c'est un sel à base de K et de Am. Les précipités gélatineux, obtenus avec les sels alcalins, retiennent toujours une quantité plus ou moins forte de base, de sorte que, si l'on veut faire un sel d'ammoniaque acide, il faut employer un acide préparé à l'aide d'un sel ammoniacal.

Après avoir terminé le récit de ces expériences, M. Laurent présente quelques considérations sur les formules des cyanures et des polycyanures. Il admet deux types : le type cyanure CN(M) et le type paracyanure $C^2N^2(M^2)$, et dans ce dernier rentreraient les ferrocyanures et les ferricyanures. Quant aux fulminates, ce seraient des paracyanures dans lesquels N serait remplacé par la vapeur nitreuse NO^2.

L. DOVERI. — Propriétés de la silice.

Il résulte des expériences de M. Doveri (1), que la silice n'est soluble dans les acides qu'à l'état naissant, lorsque ses molécules se trouvent assez écartées entre elles, ou qu'elles sont entourées d'un excès d'acide; qu'une fois précipitée, elle ne se redissout plus dans les acides, quelle que soit son origine, qu'elle ait été précipitée d'un silicate alcalin par un acide, ou du fluorure de silicium au moyen de l'eau.

Les acides faibles, comme les acides carbonique, sulfureux, borique et les acides végétaux, décomposent les silicates alcalins à la température ordinaire, en précipitant la silice soit en gelée, soit en flocons gélatineux.

La silice très-divisée, soit anhydre, soit hydratée, est capable de décomposer les carbonates alcalins en dissolution dans

---

(1) *Ibid.*, p. 40.

l'eau, à la température de l'ébullition, en se dissolvant dans la liqueur.

Précipitée à la température ordinaire de la dissolution d'un silicate alcalin ou du fluorure de silicium, elle présente une composition définie et renferme $[Si^3O^3, H^2O]$, c'est-à-dire,

$$Si^3O^4(H^2),\ \text{ou}\ Si^6O^8(H^4).$$

Cet hydrate perd de l'eau à 100° et se convertit en un autre $[Si^6O^6, H^2O]$.

$$Si^6O^7(H^2).$$

Lorsqu'on traite la dissolution d'un silicate alcalin par une dissolution métallique, on a un précipité formé d'un mélange de silicate d'hydrogène et de silicate métallique; le silicate métallique s'est entièrement dissous par les acides minéraux, tandis que la silice libre reste sans se dissoudre.

On peut se procurer à volonté une dissolution limpide et très-chargée de silice, dans l'acide hydrochlorique, en dissolvant dans cet acide du silicate de cuivre, et en précipitant le cuivre par l'hydrogène sulfuré. La dissolution de la silice dans l'acide hydrochlorique, évaporée lentement sous la machine pneumatique, donne du silicate d'hydrogène $[Si^6O^8H^4]$, parfaitement cristallisé en aiguilles fort minces et transparentes, groupées en houppes ou sous forme d'étoiles.

G. CRASSO. — Analyse des cendres de la vigne.

M. Crasso (1) a déterminé la composition des substances minérales contenues dans le bois de la vigne et dans les différentes parties du raisin; il a également examiné la composition du moût frais non fermenté.

Voici deux tableaux qui résument ses résultats :

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. LXII, p. 60.

I.

	CENDRES du moût de raisins bleus non mûrs. (Terrain porphyriq.)	CENDRES du moût de raisins bleus mûrs. (Terrain porphyriq.)	CENDRES du moût de raisins bleus mûrs. (Terrain marneux.)	CENDRES du moût de raisins blancs mûrs. (Terrain porphyriq.)	CENDRES de la peau de raisins bleus. (Terrain porphyriq.)	CENDRES de la peau de raisins blancs. (Terrain porphyriq.)	CENDRES de pepins de raisins bleus. (Terrain porphyriq.)	CENDRES de pepins de raisins blancs. (Terrain porphyriq.)	CENDRES de sarments. (Terrain marneux.)	CENDRES de sarments. (Terrain porphyriq.)
Potasse	68,334	64,043	71,852	62,745	41,656	46,887	27,868	29,454	44,154	37,309
Soude	0,329	0,423	1,205	2,659	2,180	1,618	»	»	3,449	2,436
Chaux	5.204	3,374	5,392	5,111	20,346	21,731	32,179	35,567	36,041	43,674
Magnésie	3,276	4,736	3,971	3,958	6,019	4,451	8,527	8,590	4,768	1,049
Oxyde de fer	0,729	0,427	0,091	0,408	2,167	1,971	0,456	0,647	0,540	0,654
Oxyde manganoso-manganique	0,820	0,747	0,098	0,305	0,756	0,544	0,348	0,452	0,107	»
Acide phosphoriuue	15,378	16,578	14,073	17,044	19,525	15,665	27,006	21,054	7,055	9,587
— sulfurique	5,196	5,544	3,654	4,895	3,480	3,882	2,398	2,608	1,822	3,599
Chlore	0,745	1,029	0,474	0,700	0,466	0,713	0,268	0,355	0,847	0,969
Silice	1,991	2,099	1,190	2,182	3,464	2,571	1,952	0,273	1,217	0,723
	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
Cendres dans 100 parties	0,259	0,340	0,409	0,290	3,745	4,321	2,776	2,837	3,892	2,649

II.

	DANS 100 PARTIES de moût frais de raisins bleus non mûrs. (Terrain porphyriq.)	DANS 100 PARTIES de moût frais de raisins bleus mûrs. (Terrain porphyriq.)	DANS 100 PARTIES de moût frais de raisins bleus mûrs. (Terrain marneux.)	DANS 100 PARTIES de moût frais de raisins blancs. (Terrain porphyriq.)
Potasse	0,1718	0,2212	0,2939	0,1819
Soude	0,0009	0,0014	0,0049	0,0077
Chaux	0,0134	0,0114	0,0139	0,0148
Magnésie	0,0086	0,0161	0,0163	0,0115
Peroxyde de fer	0,0019	0,0015	0,0003	0,0012
Oxyde manganoso-manganique	0,0021	0,0025	0,0004	0,0009
Acide phosphorique	0,0398	0,0564	0,0575	0,0494
— sulfurique	0,0134	0,0180	0,0140	0,0142
Chlore	0,0019	0,0035	0,0020	0,0020
Silice	0,0052	0,0071	0,0049	0,0064
	0,2590	0,3400	0,4090	0,2900
Densité à 16° C.	1,060	1,085	1,080	1,065
100 parties de moût ont saturé en carbonate de potasse	1,520	1,055	1,250	1,110

CH. LECONTE. — Action de l'hydrogène sur les oxydes de l'azote.

D'après les expériences de M. Leconte (1), l'hydrogène sulfuré gazeux décompose l'acide azotique à près de 36°, en produisant du bioxyde d'azote et de l'anhydride hyponitrique, ainsi que du soufre spongieux jaune, opaque et élastique.

Le bioxyde d'azote et l'hydrogène sulfuré secs sont sans action l'un sur l'autre : l'anhydride hyponitrique décompose l'hydrogène sulfuré, en donnant de l'eau, du soufre, et repassant à l'état de bioxyde d'azote.

Dans la réaction de l'hydrogène sulfuré et de l'acide nitrique, il se produit aussi de l'acide sulfurique et de l'ammoniaque. Tout l'acide azotique est décomposé.

MILLON. — Action de l'antimoine sur l'économie animale.

M. Millon (2) communique plusieurs expériences faites sur des chiens, et qui attestent la persistance de l'antimoine dans les tissus vivants.

JACQUELAIN. — Influence d'une chaleur élevée sur le diamant et sur le charbon.

M. Jacquelain (3) a essayé sur le diamant et sur le charbon pur des laboratoires l'action des températures les plus hautes, produites soit avec la pile de Bunsen, soit par le chalumeau à gaz comprimé, soit avec un mélange d'oxyde de carbone et d'oxygène également comprimé.

Le diamant fond sous l'influence calorifique d'une pile de Bunsen de 100 éléments, et se convertit en coke. Avant l'expérience, sa densité était de 3,336 ; après sa conversion en coke, elle ne s'élevait plus qu'à 2,6778. Le jet de flamme provenant

---

(1) *Annales de Chim. et de Phys.*, t. XXI, p. 18.
(2) *Annal. de Chim. et de Phys.*, t. XIX, p. 138.
(3) *Ibid.*, t. XX, p. 459.

d'un mélange d'hydrogène et d'oxygène dans les proportions pour faire de l'eau, a été impuissante à ramollir le diamant.

Quant à la conversion du charbon noir en diamant, M. Jacquelain n'a pas été plus heureux que ses devanciers.

J. LIEBIG. — Analyse de l'eau amère de Friedrichshall.

La température de la source de Friedrichshall, près de Hildburghausen (1) (duché de Saxe-Meiningen), est de 8°,1, celle de l'air ambiant étant égale à 15°.

La densité de l'eau est de 1,0223 à 18° C. L'eau est limpide, sans odeur, d'une saveur saumâtre légèrement amère.

1,000 p. d'eau renferment :

Sulfate de soude	6,0560
— de potasse	0,1982
— de magnésie	5,1502
— de chaux	1,3465
Chlorure de sodium	7,9560
— de magnésium	3,9390
Bromure de magnésium	0,1140
Carbonate de magnésie	0,5198
— de chaux	0,0147
	25,2944
Plus du peroxyde de fer, de l'alumine, de la silice, et des sels ammoniacaux en quantité impondérable.	
Acide carbonique libre	0,4020
Total	25,6964

W. HELDT. — Composition de la santonine.

La santonine (2) cristallise avec beaucoup de netteté; la solution éthérée la dépose sous forme de tables rhombes.

Elle est presque insoluble dans l'eau froide. 5000 p. d'eau à 14° R. et 250 p. d'eau à 80° R. dissolvent une p. de santonine.

Elle peut être sublimée; toutefois la sublimation ne réussit qu'avec de petites quantités; quand on opère sur plus de matière, il s'en décompose beaucoup pour se convertir en une huile

(1) *Annal. der Chem. und Pharm*, t. LXIII, p. 127.
(2) *Ibid.*, t. LXIII, p. 10.

qui se prend par le refroidissement en une matière brune et résinoïde.

Les analyses ont donné :

Carbone.	73,70	73,30	73,24	73,01
Hydrogène. . . .	7,29	7,37	7,38	7,48
Oxygène.	19,01	19,33	19,48	19,51
	100,08	100,00	100,00	100,00

On en déduit les rapports C^8H^6O qui exigent : carbone, 73,41; hydrogène, 7,21.

Ces résultats s'accordent avec les nombres déjà obtenus par M. Ettling.

La santonine éprouve par la fusion une modification moléculaire qui la rend amorphe. Elle partage ce caractère avec beaucoup d'autres résines cristallisables, par exemple, avec l'hellénine.

On sait qu'elle jaunit à la lumière. M. Heldt a constaté qu'elle n'éprouve alors aucun changement de composition.

La composition des combinaisons de la santonine avec les alcalis donne pour la santonine elle-même la formule :

$$C^{15}H^{17}O^3(H).$$

Ces combinaisons sont :

$C^{15}H^{17}O^3(Na) + 9/2$ aq. Prismes à base rhombe.
$C^{15}H^{17}O^3(Na) +$ aq. à 100°.
$C^{15}H^{17}O^3(Ca) +$ aq. à 100°.
$C^{15}H^{17}O^3(Ba) + 3/2$ aq. à 100°.
$C^{15}H^{17}O^3(Pb) + 1/2$ aq. (?).

On obtient la combinaison sodique en mettant du carbonate de Na sec en digestion avec une solution alcoolique de santonine, jusqu'à décoloration du mélange; on évapore à 30° jusqu'à siccité, on épuise le résidu par l'alcool absolu pour séparer l'excès du carbonate, et on abandonne le liquide filtré à l'évaporation spontanée. La santonine sodique se dépose alors en fines aiguilles feutrées qui s'obtiennent par la cristallisation dans très-peu d'eau, sous la forme de gros prismes à base rhombe.

Les acides en séparent immédiatement la santonine.

La *santonine potassique* forme une masse gommeuse qui s'obtient comme la combinaison sodique.

La *santonine calcaire* s'obtient avec l'hydrate de chaux et une solution alcoolique de santonine. C'est une masse blanche et soyeuse, inaltérable à l'air, d'une réaction alcaline, soluble dans l'eau et l'alcool.

Le *sel barytique* s'obtient sous la forme d'une croûte blanche, quelque peu gélatineuse, et se desséchant en une poudre légère.

Pour obtenir la *santonine plombique*, on mélangea une solution alcoolique et bouillante de santonine avec une solution aqueuse et bouillante d'acétate de plomb, on filtra et l'on exposa le mélange pendant quelque temps à la température de 30 à 40°, en évitant l'accès de l'acide carbonique de l'air. La combinaison se déposa sous forme de groupes mamelonnés, composés de petites aiguilles nacrées.

On obtient aisément un produit chloré, en dissolvant à chaud la santonine dans l'acide hydrochlorique, additionné d'un peu d'alcool, et ajoutant des cristaux de chlorate pendant qu'on agite le mélange. Il se sépare bientôt une masse amorphe qu'on fait cristalliser dans l'alcool absolu. M. Heldt a trouvé dans ces cristaux : carbone, 67,6—57,4; hydrog., 5,3—5,4; chlore, 21,8. Ils constituent de la santonine bichlorée.

$C^{15}H^{16}Cl^{2}O^{3}$.

Santonine normale.. $C^{15}H^{18}O^{3}$.

Le brôme donne aussi un produit cristallisable.

Par l'action prolongée de l'acide nitrique, on finit par avoir un acide cristallisable, très-soluble dans l'eau et l'alcool, précipitant en brun cannelle le perchlorure de fer, et se sublimant en aiguilles. — Parmi les produits volatils de l'oxydation par l'acide nitrique, on trouve de l'acide prussique.

La santonine possède toutes les propriétés d'une résine cristallisée; elle est isomère de l'acide cuminique et de l'huile de girofle oxygénée (acide eugénique).

La seconde partie du mémoire de M. Heldt est consacrée à des considérations sur le mode de formation des résines en général.

H. ROSE. — Séparation du nickel et du cobalt.

La méthode, proposée par M. Henri Rose (1), pour la sépara-

(1) *Comptes rendus de l'Académie de Berlin*, juin 1847, p. 184.

tion du nickel et du cobalt, repose sur ce fait que, dans une solution de cobalt, contenant de l'acide hydrochlorique libre, tout le métal est converti par le chlore en surchlorure, tandis que le chlorure de nickel n'est pas altéré par le même agent dans une solution acide.

Voici comment on opère : on dissout les deux métaux dans l'acide hydrochlorique ; la solution doit contenir une quantité suffisante d'acide libre. On l'étend de beaucoup d'eau, et l'on y fait passer, pendant quelques heures, un courant de chlore, jusqu'à ce que le liquide en soit entièrement saturé. On y ajoute ensuite un excès de carbonate de baryte, et l'on abandonne le mélange à froid pendant 12 à 18 heures, en l'agitant fréquemment. On lave à l'eau froide le suroxyde de cobalt précipité avec l'excès de carbonate barytique, on dissout le mélange dans l'acide hydrochlorique bouillant, et, après avoir séparé la baryte par l'acide sulfurique, on précipite le cobalt par la potasse. On lave le précipité d'hydrate cobaltique, et on le réduit par le gaz hydrogène dans un creuset de platine ou de porcelaine.

Le liquide séparé, par filtration, du suroxyde de cobalt est franchement vert ; il est tout à fait exempt de cobalt. Après avoir enlevé la baryte par l'acide sulfurique, on précipite le nickel par la potasse.

A. DELESSE. — Fusion des roches.

La plupart des roches, auxquelles on attribue généralement une origine ignée, peuvent, lorsqu'elles sont soumises à une chaleur convenable, être amenées à l'état de fusion ; quand ensuite elles se refroidissent, elles se prennent le plus ordinairement en une masse vitreuse ; mais quelquefois cependant il s'y développe des cristaux, ou même il se forme toute une masse cristalline. M. A. Delesse (1) a fait une série de recherches sur les produits de cette fusion.

Il a observé que, lorsque les roches passent de l'état cristallin à l'état vitreux, elles éprouvent une diminution de densité qui, toutes choses égales, est d'autant plus grande qu'elles contien-

(1) *Mémoires de la Société d'émulation du Doubs*, 1847 ; communiqué par l'auteur.

nent plus de silice et d'alcali. Cette diminution paraît être, au contraire, d'autant plus faible que les roches renferment plus de fer, de chaux et d'alumine.

Si l'on range ces roches par ordre de diminution de densité, celles qu'on regarde comme les plus anciennes se trouvent généralement les premières, tandis que les plus modernes sont les dernières. En tout cas, leur ordre de diminution de densité est à peu près l'ordre inverse de leur fusibilité.

Les diminutions de densité d'une même famille de roches sont quelquefois assez variables, cependant on peut les considérer comme comprises entre les limites données par le tableau suivant :

Granites, porphyres quartzifères et roches granitoïdes	9	à	11	p. c.
Granites syénitiques, syénites	8	à	9	
Porphyres rouges, bruns et verts, avec ou sans quartz qui sont à base d'albite, d'oligoclase, d'andésite, etc.	8	à	10	
Diorites et porphyres dioritiques	6	à	8	
Mélaphyres	6	à	7	
Trachytes	4	à	5	
Roches volcaniques anciennes et basaltes	3	à	4	
Roches volcaniques modernes et laves	0	à	3	

Les roches non cristallines qui, comme l'obsidienne, sont déjà à l'état de verre dans la nature, échappent nécessairement aux principes qui viennent d'être énoncés; cela a lieu aussi pour les roches de composition anormale, comme les minettes, qui ne sont plus formées de silicates simples.

Enfin, des exceptions doivent encore être faites pour les euphotides, les variolites et pour quelques porphyres, dans lesquels la diminution de densité est tantôt plus grande, tantôt au contraire plus petite qu'on ne serait tenté de le croire d'après leur teneur en silice.

Si l'on désigne par vv' les volumes occupés par une même roche à l'état cristallin et à l'état vitreux, on aura évidemment

$$vd = v'd'$$

ou bien

$$\frac{v'-v}{v'} = \frac{d-d'}{d}.$$

Tout ce qui vient d'être dit relativement aux variations de

densité des roches, s'applique donc aussi aux variations de volume; seulement ces dernières sont en raison inverse.

D'après M. Delesse, il résulte des faits précédents que le rayon de la terre a diminué par la formation des roches cristallines qui composent la croûte solide. Cette conséquence est même jusqu'à un certain point indépendante du mode de formation qu'on peut attribuer à ces roches, et lors même qu'on les supposerait formées soit partiellement, soit complétement par voie aqueuse, au lieu d'admettre, comme la plupart des géologues, qu'elles l'ont été par voie ignée, on conçoit que dans la cristallisation il y aurait toujours diminution de volume.

C. RAMMELSBERG. — Table synoptique des silicates naturels.

M. Rammelsberg (1) a dressé une table de la composition de tous les silicates qui ont été analysés, avec l'indication des rapports d'oxygène, d'après le système dualistique.

Le même chimiste a publié quelques notes critiques (2) sur le dernier mémoire de M. Laurent relatif aux formules des silicates, exprimées d'après le système unitaire (3). Comme tous les disciples de l'ancienne école, M. Rammelsberg s'imagine qu'il n'y a point de salut hors des idées dualistiques : aussi, dans son opinion, M. Laurent ne fait-il que divaguer. M. Rammelsberg conviendra cependant qu'avec toutes ses divagations M. Laurent fait avancer la science un peu plus que messieurs de Berlin ou de Stockholm, dans leur routine intolérante et aveugle; j'en prends à témoin les annales de la science des dix dernières années.

BLANQUART-EVRARD. — Procédé pour obtenir les épreuves de photographie sur papier.

M. Blanquart-Evrard de Lille a décrit le procédé suivant pour obtenir sur papier les épreuves daguerriennes (4).

(1) *Annal. de Poggend.*, t. LXXII, p. 95.
(2) *Journ. f. prakt. Chem.*, t. XL, p. 374.
(3) Ces comptes rendus, 1847, p 214.
(4) *Annal. de Chim. et de Phys.*, t. XX, p. 100.

L'opération se divise en deux parties : la première donne l'épreuve de la chambre noire ; elle est négative, les parties éclairées étant représentées par les noirs, et *vice versâ*. La seconde partie a pour objet la préparation de l'épreuve positive.

I. Pour la première épreuve, on fait choix d'un papier de la forme des plus beaux papiers à lettre, glacé, et de la plus belle pâte possible. On verse dans une cuvette une dissolution de 1 partie de nitrate d'argent et 30 parties d'eau distillée, sur la surface de laquelle on dispose le papier, en ayant soin de ne pas enfermer de bulles d'air entre la masse du liquide et le papier. Après une minute de séjour sur ce bain, on retire le papier en le faisant égoutter par un des angles, puis on le dépose à plat sur une surface imperméable, telle qu'un meuble verni, une toile cirée, etc. On le laisse ainsi sécher lentement, en ayant soin d'éviter tout dépôt de liquide par place, ce qui serait une cause de tache aux épreuves.

Dans un autre vase où l'on a versé une dissolution de 25 parties d'iodure de potassium, 1 p. de bromure de potassium et 560 parties d'eau distillée, on plonge entièrement le papier pendant une minute et demie ou deux minutes, s'il fait froid, en laissant au-dessus le côté nitraté ; on le retire de ce bain en le prenant par deux coins, et on le passe, sans le lâcher, dans un vase plus grand rempli d'eau distillée, afin de le laver et d'enlever tout dépôt cristallin qui pourrait, sans cela, rester à la surface : puis, sur un fil qu'on a tendu horizontalement à cet effet, on suspend le papier en faisant une corne à l'un des coins, et on le laisse ainsi s'égoutter et sécher complétement.

Ce papier, ainsi préparé, est recueilli dans une boîte à l'abri de la lumière, et sans être tassé fortement ; il peut se conserver pendant des mois entiers. On peut donc, dans une seule journée, se préparer le papier nécessaire à une excursion de plusieurs mois. On recueille les excédants des liquides dans des flacons recouverts de papier noir : ils peuvent servir jusqu'à épuisement.

Lorsqu'on veut prendre une épreuve, on verse sur une glace bien plane et bien calée sur un support qu'elle puisse déborder, quelques gouttes d'une dissolution de 6 p. de nitrate d'argent, 11 p. d'acide acétique cristallisable et 64 p. d'eau distillée. On ne prend que la moitié de la quantité d'eau pour dissoudre le

nitrate, on verse ensuite l'acide acétique, et, après une heure de repos, on ajoute la seconde partie d'eau.

On y dépose le papier qui a été soumis, dans la première préparation, à l'absorption du nitrate d'argent; on étend avec la main le papier, de manière que, bien imbibé partout de la dissolution, il adhère parfaitement à la glace, sans laisser de plis ni de bulles d'air. Ceci fait, on le couvre de plusieurs feuilles de papier bien propre, trempées à l'avance dans l'eau distillée (une seule pourrait suffire si l'on avait un papier d'une très-grande épaisseur); sur ces feuilles de papier trempées, on dépose une seconde glace, de la même dimension que la première, et l'on presse fortement dessus, pour ne former qu'une seule masse. On dépose le tout dans un châssis de la chambre noire, qu'on a préalablement fait disposer à cet effet, et l'on procède ensuite à l'exposition, comme si le châssis renfermait une plaque daguerrienne.

Cette préparation exige une durée d'exposition qui peut être calculée par les daguerréotypeurs, au quart de celle nécessaire pour les plaques préparées au chlorure d'iode. Il faut tenir compte, toutefois, de la température, et remarquer qu'elle est une cause d'accélération non moins puissante que l'intensité lumineuse.

L'exposition terminée, on dépose l'épreuve sur un plateau de verre ou de porcelaine qu'on a légèrement mouillé, afin que le papier y adhère plus facilement. On verse dessus une *dissolution saturée d'acide gallique*; à l'instant, l'image apparaît. On laisse agir l'acide gallique, afin que la combinaison soit plus profonde dans le papier, et que tous les détails arrivent dans les parties des clairs obscurs; mais on arrête, toutefois, l'action de l'acide gallique, avant que les blancs qui doivent former les noirs de l'épreuve positive, n'éprouvent de l'altération. A cet effet, on lave l'épreuve en versant de l'eau dessus, pour la débarrasser de l'acide gallique; puis la déposant de nouveau sur le support, on y verse une couche d'une dissolution de 1 p. de bromure de potassium et de 40 p. d'eau distillée, qu'on laisse dessus pendant un quart d'heure, en ayant bien soin qu'elle en soit toujours couverte: après quoi, on lave l'épreuve à grande eau, et on la sèche entre plusieurs feuilles de papier buvard. Elle est alors

achevée, et peut donner un nombre considérable d'épreuves positives, après que, pour la rendre plus transparente, on l'a imbibée de cire, en en râpant une petite quantité sur le papier et la faisant foudre avec un fer à repasser, à travers plusieurs feuilles de papier à lettre, qu'on renouvelle suffisamment, afin d'enlever tout dépôt de cire à la surface de l'épreuve.

II. Pour la préparation du papier de l'*épreuve positive*, on fait choix du papier de la plus belle pâte, le plus épais possible et parfaitement glacé.

Dans un vase où l'on a versé une solution de 3 p. d'eau saturée de sel marin dans 10 p. d'eau distillée, on dépose la feuille de papier sur une seule surface, et on l'y laisse jusqu'à ce qu'elle s'aplatisse parfaitement sur l'eau (2 ou 3 minutes). On la sèche sur du papier buvard, en passant fortement et à reprises répétées, dans tous les sens, la main sur le dos du papier, renouvelant le papier buvard jusqu'à ce qu'il n'accuse plus aucune humidité fournie par le papier salé; il est alors déposé sur un autre bain composé d'une solution de 1 p. de nitrate d'argent et de 5 p. d'eau distillée; on l'y laisse tout le temps qu'exige l'asséchement, comme il vient d'être dit, d'une seconde feuille de papier, qui a remplacé la première sur le papier salé; alors, ôtant celle du bain d'argent, on l'égoutte avec soin par un de ses angles, et on la dépose sur une surface imperméable, comme pour la première préparation du papier négatif. On voit qu'en passant ainsi le papier du bain salé au bain d'argent, le préparateur ne perd pas une minute, et qu'il peut, en quelques heures, préparer une assez grande quantité de papier.

Parfaitement sec, on l'enferme dans une boîte ou carton sans le tasser. Il est bon de n'en pas préparer pour plus de huit à quinze jours à l'avance, car au bout de ce temps, il se teinte, et quoique propre encore à la reproduction des images, il n'accuse plus les blancs avec le même éclat que lorsqu'il est nouvellement préparé.

Pour faire venir une épreuve positive, on place l'épreuve négative du côté imprimé sur la surface préparée du papier positif; on presse les deux papiers réunis entre deux glaces qu'on dépose sur un châssis (planche rebordée) couvert d'un drap noir. On a soin que la glace du dessus soit assez forte et assez

lourde pour que son poids fasse pression sur l'épreuve négative, de manière qu'elle soit parfaitement adhérente au papier positif. Ceci fait, on expose à la grande lumière, au soleil autant que possible, en cherchant à faire tomber les rayons à angle droit sur la glace. Pour avoir de belles épreuves, il faut pousser cette exposition à son degré extrême; elle doit être arrêtée avant que les vives lumières de l'image puissent être altérées. Il suffit d'une seule expérience pour déterminer approximativement le temps d'exposition, qui est, terme moyen, de 20 minutes au soleil selon la vigueur de l'épreuve négative.

Après cette exposition, on rentre l'épreuve dans le cabinet noir, et, quelle qu'elle soit, on la laisse tremper un quart d'heure dans un bain d'eau douce, puis dans un autre d'hyposulfite de soude (1 p. d'hyposulfite et 8 p. d'eau distillée). A partir de ce moment, on peut la regarder au jour et suivre l'action de l'hyposulfite : on voit alors les blancs de l'épreuve prendre de plus en plus d'éclat, et les clairs-obscurs se fouiller; la nuance de l'épreuve, d'abord d'un vilain ton roux et uniforme, passe à une belle nuance brune, puis au bistre, puis enfin au noir des gravures de l'aqua-tinta. L'opérateur arrête donc son épreuve au ton et à l'effet qui lui conviennent. Elle est parfaitement fixée; mais, afin de la dégager de l'hyposulfite dont l'action se prolongerait, on la lave à grande eau, après quoi on la laisse dans un grand vase rempli d'eau, pendant tout un jour ou au moins 5 à 6 heures : on sèche ensuite entre plusieurs feuilles de papier buvard.

H. NOAD. — Action de l'acide nitrique sur le cymène.

M. Noad (1) a lu à la Société chimique de Londres, le 7 juin 1847, un mémoire relatif à l'action de l'acide nitrique sur l'hydrogène carboné, que nous avons trouvé, M. Cahours et moi, dans l'essence de cumin et qui a reçu le nom de *cymène* $C^{10}H^{14}$.

Il a employé pour l'extraction de ce corps, le procédé que nous avons indiqué. Une livre d'essence lui a donné 7 onces de cymène; 84 livres de cumin avaient fourni 2 3/4 livres d'essence.

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. LXIII, p. 281.

Densité à l'état liquide 0,857 à 16° (G. et C. 0,860 à 14°); point d'ébullition 171°,5 (G. et C. 175°).

Acide toluique. — M. Noad a fait beaucoup d'expériences pour oxyder le cymène par un autre agent que l'acide nitrique. Un traitement prolongé par l'acide chromique, ou par un mélange d'acide sulfurique et de peroxyde de manganèse, n'a point attaqué le cymène.

L'acide permanganique agit promptement; le mélange se prend en une bouillie de peroxyde hydraté, mais la réaction paraît aller très-loin, et M. Noad n'y a point découvert d'acide.

Après plusieurs essais infructueux, l'auteur est revenu à l'acide nitrique, qui, d'après nos observations, donnait décidément un acide particulier. Le chimiste anglais lui donne le nom *d'acide toluique.*

Voici comment M. Noad opère : On étend l'acide nitrique ordinaire d'environ six fois son volume d'eau et l'on distille un demi-kilogramme de cet acide étendu avec environ 125 grammes de cymène, dans une grande cornue, pendant deux ou trois jours. En employant un acide si dilué, on n'a pas à craindre une oxydation trop violente, et l'action est entièrement calme. L'huile se colore d'abord en bleu, par l'absorption du bioxyde d'azote, puis en jaune foncé, et quand on a cohobé vingt ou trente fois, elle commence à s'altérer de plus en plus : elle devient visqueuse, et tombe enfin au fond de la cornue. L'opération est terminée quand l'eau du récipient n'est plus surnagée d'huile mais de cristaux blancs. Si l'on arrête alors la distillation, on voit la cornue se remplir de cristaux par le refroidissement. Plus l'acide employé est faible et plus on continue la distillation, plus le produit est incolore et pur. Si l'acide est d'une concentration plus grande que celle qui a été indiquée, le liquide bouillant éprouve une réaction fort violente qui détermine des projections, et le produit contient un acide azoté, *acide nitro-toluique*) dont il est difficile ou impossible de le purifier. D'ailleurs, cet acide azoté se forme même en petite quantité, par l'emploi d'un acide nitrique très-faible, et ce mélange exige une purification particulière : elle est fondée sur la grande solubilité du toluate de baryte dans l'eau froide, et le peu de solubilité du même sel formé par l'acide azoté. Toutefois ce mode de purifi-

cation ne suffit pas pour l'acide brut. Il est ordinairement souillé d'une matière jaune résineuse ; après avoir enlevé l'acide nitrique par le lavage, on le dissout dans un lait de chaux, on filtre la solution refroidie du sel de chaux, et l'on précipite par l'acide nitrique ou hydrochlorique. On répète cette opération si le produit n'était pas entièrement blanc. L'acide lavé est ensuite dissous dans l'eau de baryte; on évapore la solution au bain-marie, et l'on reprend par l'eau froide la masse desséchée, de manière à laisser à l'état insoluble une petite quantité de nitro-toluate de baryte. Le sel de baryte est évaporé à siccité et repris par l'eau jusqu'à ce qu'il ne dépose plus de sel insoluble. L'acide toluique précipité est alors parfaitement pur, et peut être obtenu à l'état cristallisé.

Ce procédé prend beaucoup de temps et ne donne que peu de produit, mais l'auteur n'a pas réussi à en trouver de meilleur.

Les analyses de cet acide (carbone 69,74—69,96—70,09—70,19—70,31 ; hydr. 5,94—5,96—5,98—5,98—5,95) conduisent aux rapports $[C^{16}H^{14}O^{3},H^{2}O]$, c'est-à-dire

$$C^{8}H^{8}O^{2} \text{ ou } C^{8}H^{7}O^{2}(H),$$

qui font de l'acide toluique un homologue de l'acide benzoïque et de l'acide cuminique.

L'acide toluique est aussi un isomère de l'anisyle normale (hydrure d'anisyle) et du benzoate de méthylène. Cet acide se précipite sous la forme d'une masse caillebotée, composée d'aiguilles, ainsi qu'on peut s'en assurer au microscope. Il est fort soluble dans l'eau bouillante ; la solution le dépose par le refroidissement sous forme d'aiguilles. Il se dissout, presque en toutes proportions, dans l'esprit de bois, l'alcool et l'éther.

Il fond par la chaleur et se sublime en belles aiguilles. Entièrement pur, il est sans odeur ni saveur; mais il a ordinairement une légère odeur désagréable qui rappelle un peu celle de l'essence d'amandes amères.

Bouilli avec de l'acide nitrique concentré il se convertit en *acide nitro-toluique*. Distillé avec la chaux ou la baryte, il se transforme en *toluène* (benzoène, dracyle).

La formation de l'acide toluique par le cymène est semblable à celle de l'acide anisique par l'essence d'anis ou d'estragon ; elle est en effet accompagnée de celle de l'*acide oxalique*.

$$C^{10}H^{12}O + O^{7} = C^{2}H^{2}O^{4} + C^{8}H^{8}O^{2} + H^{2}O$$
$$C^{10}H^{14} + O^{8} = C^{2}H^{2}O^{4} + C^{8}H^{8}O^{2} + 2\,H^{2}O$$

Le *toluate barytique* [$C^{16}H^{14}O^{3},Ba^{2}O$] ou

$$C^{8}H^{7}O^{2}(Ba)$$

ne s'obtient pas en cristaux définis.

Le *toluate argentique* s'obtient en précipitant par le nitrate de Ag le toluate ammonique; il se dépose sous la forme d'un précipité blanc et caillebotté, cristallisant dans l'eau chaude en fines aiguilles, et renfermant [$C^{16}H^{14}O^{3},Ag^{2}O$], ou

$$C^{8}H^{7}O^{2}(Ag).$$

Le *toluate cuivrique* se dépose à l'état d'un précipité bleu de ciel, quand on mélange du sulfate de cuivre avec une solution neutre de toluate potassique. Il ressemble beaucoup au benzoate cuivrique, et se dissout fort peu dans l'eau. L'ammoniaque le dissout avec une couleur bleu foncé. Il renferme [$C^{16}H^{14}O^{3}$, $Cu^{2}O$], ou

$$C^{8}H^{7}O^{2}(Cu).$$

L'*éther toluique* s'obtient en saturant par un courant de gaz chlorhydrique une solution de l'acide toluique dans l'alcool fort. On soumet le liquide à la distillation, et quand il en a passé les deux tiers, on ajoute de l'eau au résidu. Il se précipite alors un corps huileux et coloré; on le met en digestion avec l'ammoniaque pour enlever l'excédant d'acide toluique, on lave avec de l'eau, et après l'avoir desséché sur du chlorure calcique, on le soumet à la rectification. Il passe ainsi un liquide incolore, qui dépose quelquefois des cristaux incolores d'éther nitro-toluique, si l'acide employé n'a pas été pur.

L'analyse de l'éther toluique a donné les rapports [$C^{4}H^{10}O$, $C^{16}H^{14}O^{3}$] ou

$$C^{10}H^{12}O^{2} = C^{2}H^{4},C^{8}H^{8}O^{2}.$$

L'éther toluique est un liquide aromatique, d'un odeur semblable à celle de l'éther cinnamique ou benzoïque, d'une saveur un peu amère. Il bout à 228°. Son homologue, l'éther benzoïque $C^{9}H^{10}O^{2}$, bouillant à 209°, on trouve ici une nouvelle confirmation de la loi d'ébullition des corps homologues (1).

(1) *Comptes rendus des trav. de chim.*, 1846, p. 70.

Le *toluate potassique* s'obtient en saturant exactement l'acide toluique par la potasse ; il est fort soluble et ne cristallise qu'avec difficulté en aiguilles. Le *toluate sodique* est encore plus soluble, et n'a pas pu s'obtenir à l'état cristallisé. Le *toluate ammonique* cristallise en petits prismes. Le *toluate calcique* se dépose de sa solution aqueuse et concentrée à l'état de longues aiguilles brillantes.

Acide nitro-toluique. — L'acide nitrique fumant agit sur le cymène avec beaucoup d'énergie, et si l'on répète les distillations, on obtient en définitive un acide azoté et cristallisable. Il est indispensable d'employer un acide nitrique le plus concentré possible, car sans cela il se produit un autre corps cristallin et indifférent, qui ne se convertit pas facilement en acide nitro-toluique. On continue la distillation, tant qu'il se dégage des vapeurs rouges ; par le refroidissement de la cornue, il se dépose une masse cristalline, et si l'on étend d'eau, on voit se produire un abondant précipité. On jette le tout sur un filtre, on lave à l'eau froide pour enlever l'excédant d'acide nitrique, et l'on met en digestion avec de l'ammoniaque qui dissout la majeure partie de la substance. Le filtre ne retient qu'une petite quantité de matière huileuse. Ensuite on décompose le sel ammoniacal par l'acide hydrochlorique, et on lave l'acide précipité à l'eau froide où il est fort peu soluble. Après l'avoir desséché, on le dissout dans l'alcool bouillant, on décolore par le charbon animal, et l'on abandonne la solution filtrée à l'évaporation spontanée. On obtient ainsi de beaux prismes à base rhombe, d'un jaune pâle.

L'analyse de l'acide nitro-toluique a donné : carbone 52,80 — 52,80 — 53,03; hydrogène 4,06 — 3,95 — 4,07; azote 7,96. Ces nombres correspondent aux rapports $[C^{16}H^{12}, N^2O^4, O^3 + H^2O]$, c'est-à-dire :

$$C^8H^7XO^2 \text{ ou } C^8H^6XO^2(\dot{H}),$$

X étant égal à NO^2.

Le *nitro-toluate barytique* s'obtient par le nitro-toluate ammonique et le chlorure de baryum, sous la forme d'un précipité caillèboté, fort soluble dans l'eau bouillante, et se déposant par le refroidissement en beaux cristaux, qui prennent de l'é-

clat par la dessiccation. Il renferme [$C^{16}H^{12},N^2O^4,O^3+Ba^2O$], c'est-à-dire :

$$C^8H^6XO^2(Ba)$$

Le *nitro-toluate d'argent*, obtenu en mélangeant le nitro-toluate ammonique avec le nitrate d'argent, se dépose sous la forme d'un précipité caillebotté, semblable au chlorure. Ce nitro-toluate est fort soluble dans l'eau bouillante ; il se dépose, par le refroidissement, sous la forme de cristaux plumeux, peu solubles dans l'alcool. Une ébullition prolongée noircit le nitro-toluate d'argent. Ce sel renferme [$C^{16}H^{12},N^2O^4,O^3+Ag^2O$], ou

$$C^8H^6XO^2(Ag).$$

M. Noad a préparé le même sel avec l'acide nitro-toluique obtenu par l'acide nitrique fumant et le camphogène, dont nous avions, M. Cahours et moi, reconnu l'identité avec l'hydrogène carboné de l'essence de cumin. Les résultats de M. Noad confirment cette identité.

On obtient le *nitro-toluate calcique* par double décomposition du nitro-toluate ammonique et du chlorure de calcium. Il se précipite une masse blanche et cristalline plus soluble que le sel de Ba correspondant, et qui cristallise de la solution aqueuse en un amas de prismes obliques à base rhombe, qu'on obtient purs par deux ou trois cristallisations. Ce sel renferme [$C^{16}H^{12},N^2O^4,O^3+Ca^2O$], ou

$$C^8H^6XO^2(Ca).$$

Pour obtenir *l'éther nitro-toluique*, on sature par le gaz hydrochlorique une solution de l'acide dans l'alcool, et l'on soumet le produit à la distillation jusqu'à ce que le liquide distillé se trouble par l'addition de l'eau. Le résidu dans la cornue constitue une huile jaune qui se concrète par le refroidissement. On lave les cristaux avec du carbonate de K, puis avec de l'eau, et on les exprime entre des doubles de papier joseph. Recristallisés dans l'alcool, ils sont d'un jaune clair et d'une odeur fort agréable. Ils renferment [$C^4H^{10}O+C^{16}H^{12},N^2O^4,O^3$], ou

$$C^{10}H^{11}XO^2=C^2H^4,C^8H^7XO^2.$$

L'éther nitro-toluique de l'esprit de bois s'obtient par le même procédé. Le produit est noir, et nécessite une purifi-

cation dans l'acide nitrique fumant, où on le fait bouillir pendant quelques minutes. L'eau le sépare ensuite de l'acide sous la forme d'une huile, qu'on lave à l'ammoniaque. Il cristallise par le refroidissement, et se purifie par une nouvelle cristallisation dans l'éther. Il renferme $[C^2H^6O + C^{16}H^{12}, N^2O^4, O^2]$, ou

$$C^9H^9XO^2 = CH^3, C^8H^7XO^2.$$

Le *nitro-toluate potassique* est très-soluble et ne cristallise qu'avec difficulté en petites aiguilles.

Le *sel de soude* n'a pas pu s'obtenir à l'état cristallisé.

Le *sel ammonique* cristallise de la solution aqueuse en longues aiguilles. Ce sel se décompose avec beaucoup de facilité; il perd toute l'ammoniaque par l'ébullition avec du charbon.

Le *sel de strontiane* est un peu plus soluble dans l'eau bouillante que le sel de Ba, et s'obtient en cristaux plus gros.

En mélangeant une solution parfaitement neutre de nitrotoluate d'ammonium avec du sulfate de cuivre, on obtient un *sel de cuivre* surbasique.

L'acide nitro-toluique n'est pas altéré par l'action d'un mélange d'acide nitrique fumant et d'acide sulfurique concentré.

Toluène. — L'acide toluique distillé avec un excès de baryte caustique donne l'hydrogène carboné

$$C^7H^8,$$

découvert par M. Deville, et décrit par ce chimiste sous le nom de *benzoène*. Point d'ébullition observé 109°—110°,5. M. Noad en a opéré la transformation en toluène nitré et en toluidine (1).

Le toluène ou benzoène (toluol, Hofmann) représente, ainsi que je l'ai déjà dit (2), un homologue du benzène et du cumène; il est à l'acide toluique ce que ces deux hydrogènes carbonés sont à l'acide benzoïque et à l'acide cuminique. On a, en effet :

$C^7H^6O^2$.	Acide benzoïque.	$C^8H^8O^2$.	Acide toluique.	$C^{10}H^{12}O^2$.	Acide cuminiq.
C^6H^6.	Benzène.	C^7H^8.	Toluène.	C^9H^{12}.	Cumène.
$C^6H^5NO^2$.	Nitrobenzène.	$C^7H^7NO^2$.	Nitro-toluène.	$C^9H^{11}NO^2$.	Nitro-cumène.
C^6H^7N.	Aniline.	C^7H^9N.	Toluidine.	$C^9H^{13}N$.	Cumidine.

(1) *Comptes rendus des travaux de chimie*, 1846, p. 179.

(2) *Précis de chimie organique*, t. II, p. 502.

Chimie.

Sur la respiration des animaux; par MM. V. Regnault et J. Reiset.

« Dans la plupart des expériences qu'on a faites jusqu'ici sur la respiration, on plaçait les animaux dans un espace limité rempli d'air atmosphérique, et l'on déterminait l'altération que subissait cet air par leur séjour plus ou moins prolongé. D'autres fois, l'animal était placé dans un espace plus rétréci et en communication avec deux gazomètres. L'un de ces gazomètres renfermait de l'air normal que l'on faisait passer lentement à travers l'espace dans lequel se trouvait l'animal, et l'on recueillait l'air vicié dans le second gazomètre.

» Dans ces deux manières d'opérer, il est essentiel que l'air ne subisse pas une altération notable; car autrement la respiration de l'animal aurait lieu dans une atmosphère trop différente de notre atmosphère terrestre. Mais si l'air, qui est destiné à entretenir la respiration de l'animal pendant l'expérience, ne doit subir que de petites variations de composition, il est évident que l'étude de la respiration devient incertaine, parce qu'elle dépend de la mesure précise de quantités trop petites.

» Nos expériences ont été faites d'après une méthode tout à fait différente. Nous nous sommes imposé la condition de faire séjourner les animaux pendant très-longtemps, pendant plusieurs jours, dans un volume d'air limité, mais dans des circonstances telles, que cet air fût constamment ramené à la composition de l'air normal par le jeu même des appareils. Ainsi, d'un côté, la respiration faisait disparaître une quantité considérable d'oxygène, et dégageait une grande quantité d'acide carbonique; et, de l'autre, l'absorption ou le dégagement d'azote se manifestait par les variations de composition, que subissait un volume limité pendant un séjour longtemps prolongé de l'animal.

» Si, dans l'acte de la respiration, il ne s'absorbe que de l'oxygène, et s'il ne se dégage que de l'acide carbonique, il est

clair que l'air de la cloche doit présenter encore, à la fin de l'expérience, la composition de l'air normal. Si, au contraire, il y a dégagement d'azote, nous devons trouver dans cet air une quantité d'oxygène moins considérable. Or ce seul fait, que les animaux peuvent séjourner sans malaise pendant plusieurs jours dans notre appareil, prouve que le grand dégagement d'azote annoncé par plusieurs physiciens est impossible, car nos animaux auraient été asphyxiés en très-peu de temps. L'analyse du gaz qui se trouve à la fin, dans la cloche, décidera d'ailleurs la question de la manière la plus nette.

» Cette analyse se fait dans notre eudiomètre, en absorbant d'abord par la potasse la petite quantité d'acide carbonique que le gaz renferme toujours; on ajoute ensuite au gaz un certain volume d'un mélange détonant d'oxygène et d'hydrogène obtenu par la décomposition de l'eau par la pile. Souvent le volume du gaz ne subit pas d'altération par cette détonation; quelquefois il se brûle une petite quantité d'hydrogène et de gaz carburé. Dans ce dernier cas, on absorbe encore par la potasse l'acide carbonique formé; enfin, on détermine la quantité d'oxygène renfermée dans le gaz par la méthode ordinaire.

» L'expérience nous a montré que presque toujours il y a un peu d'azote dégagé; mais la quantité en est très-faible, elle dépasse rarement un centième de la quantité d'oxygène consommée; le plus souvent elle est beaucoup moindre.

» L'hydrogène et les gaz carburés se présentent en quantités très-petites. Dans une seule des expériences faites sur le chien, nous avons trouvé une quantité considérable d'hydrogène, car il y en avait eu plus de deux litres dégagés. Mais l'expérience avait été faite dans des circonstances anormales. On avait donné au chien, immédiatement avant de l'introduire dans l'appareil, double ration de viande; l'animal eut une indigestion et vomit à plusieurs reprises, mais il avalait immédiatement les matières rejetées. L'expérience fut continuée comme à l'ordinaire; au bout de quelques heures, le chien ne paraissait plus souffrant. Le dégagement considérable d'hydrogène, que nous avons trouvé dans cette expérience, rend très-probable que, dans la digestion, il se dégage une proportion considérable de ce gaz qui se brûle ensuite dans l'économie animale sous l'influence des fer-

ments ou des membranes. Plusieurs chimistes ont déjà constaté la présence de l'hydrogène dans les gaz intestinaux.

» La quantité d'oxygène qui a disparu dans la respiration nous est connue; l'acide carbonique dégagé se détermine par l'analyse de la dissolution de potasse. On peut donc déterminer rigoureusement le rapport entre la quantité totale d'oxygène consommée et la quantité d'oxygène qui s'est dégagée à l'état d'acide carbonique.

» Nous nous bornerons ici à citer quelques expériences, pour donner seulement une idée de notre travail, car il nous serait impossible d'en rendre un compte satisfaisant dans cet extrait.

Jeune chien, au terme de sa croissance, pesant 6k.,390.

Première expérience.

Durée de l'expérience	24h. 30m.
	gr.
Oxygène consommé	182,288
Acide carbonique produit	185,961
Oxygène contenu dans l'acide carbonique	135,244
Azote dégagé	0,1820

ou, en les rapportant au poids de l'oxygène consommé représenté par 100 :

	gr.
Oxygène consommé	100
Oxygène dans l'acide carbonique	74,191
Oxygène disparu à un autre état	25,809
Azote dégagé	0,0549
Oxygène consommé moyennement par le même chien, dans une heure	7,44

Deuxième expérience.

Durée de l'expérience	22h.15m.

» L'oxygène consommé étant représenté par 100, on a, dans cette expérience :

	gr.
Oxygène dans l'acide carbonique	74,987
Oxygène disparu à un autre état	25,013
Azote dégagé	0,342
Oxygène consommé moyennement par le même chien, par heure	8,196

Troisième expérience.

Durée de l'expérience	$21^{h.}15^{m.}$

» L'oxygène consommé étant représenté par 100, on a :

	gr.
Oxygène dans l'acide carbonique	74,677
Oxygène absorbé autrement	25,323
Azote exhalé	0,693
Oxygène consommé moyennement par heure	6,893

Quatrième expérience.

Autre chien plus âgé ; poids	$6^{k.}$,213
Durée de l'expérience	27 heures.

	gr.
Oxygène total consommé, représenté par	100
Oxygène dans l'acide carbonique	73,986
Oxygène absorbé à un autre état	26,014
Azote dégagé	0,311
Oxygène consommé moyennement par heure	6,315

Cinquième expérience.

Lapin, poids	$2^{k.}$,755
Durée de l'expérience	$42^{h.}46^{m.}$

	gr.
Oxygène total consommé, représenté par	100
Oxygène dans l'acide carbonique	91,613
Oxygène absorbé à un autre état	8,387
Azote exhalé	0,495
Poids de l'oxygène consommé moyennement par heure	2,720

Sixième expérience.

Poule, pesant	$1^{k.}$,280
Durée de l'expérience	53 heures.

	gr.
Oxygène total consommé, représenté par	100
Oxygène dans l'acide carbonique	91,295
Oxygène absorbé à un autre état	8,705
Azote dégagé	1,464

Nous avons fait avec le même appareil des expériences sur la respiration des animaux dans des atmosphères renfermant plus d'oxygène que l'air normal. Nous ne citerons que les deux expériences suivantes faites sur le même chien qui avait servi aux première, deuxième et troisième expériences :

Atmosphère renfermant 47 pour 100 d'oxygène.

Durée de l'expérience	21 heures.
	gr.
Oxygène consommé	168,350
Acide carbonique produit	178,425
Oxygène contenu dans l'acide carbonique	129,763
Azote dégagé	0,3276

ou, en rapportant à 100 l'oxygène consommé :

	gr.
Oxygène dans l'acide carbonique	77,079
Oxygène absorbé à un autre état	22,921
Azote dégagé	0,195
Poids de l'oxygène consommé moyennement par heure.	8,012

Atmosphère renfermant 60 pour 100 d'oxygène.

Durée de l'expérience	22h. 40m.
	gr.
Oxygène total consommé, représenté par	100,000
Oxygène dans l'acide carbonique	75,146
Oxygène absorbé autrement	24,854
Azote dégagé	0,296
Poids de l'oxygène consommé moyennement par heure.	6,507

La respiration des animaux, dans une atmosphère aussi fortement chargée d'oxygène, n'a rien présenté de particulier ; on trouve sensiblement le même rapport entre les quantités d'oxygène absorbé et d'acide carbonique produit, que lorsque la respiration a lieu dans l'air normal ; le dégagement d'azote reste le même, et le poids de l'oxygène consommé par heure ne change pas d'une manière sensible. Les animaux ne paraissent d'ailleurs pas éprouver de malaise.

Nous avons fait respirer des petits animaux, des oiseaux, dans du gaz oxygène pur, et les produits de la respiration n'ont pas paru différer notablement des produits de la respiration normale.

Nous avons également placé des animaux dans une atmosphère composée de 79 parties d'hydrogène et de 21 parties d'oxygène : ils y ont vécu longtemps, sans malaise apparent, et les produits de la respiration ont été à peu près les mêmes que dans la respiration normale.

Nous avons également fait des expériences sur la respiration des animaux, dans des atmosphères renfermant des quantités considérables d'acide carbonique, dans le protoxyde d'azote, etc., etc.

Pour étudier la respiration des petits animaux, nous nous servons d'un appareil spécial, fondé sur les mêmes principes que notre grand appareil, mais que nous ne pouvons pas décrire ici.

Nous avons fait, avec le petit appareil, un grand nombre d'expériences sur la respiration des animaux à sang froid : sur les grenouilles, les salamandres, les cloportes et vers de terre, sur les vers à soie et leurs chrysalides, sur les hannetons, etc., etc.

Notre intention est d'étudier de la même manière la respiration de l'homme; mais nous avons été arrêtés momentanément par les dépenses assez considérables que nécessitait l'établissement d'un nouvel appareil. (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences.*)

De la présence normale de plusieurs métaux dans le sang de l'homme, et de l'analyse des sels fixes contenus dans ce liquide; par M. E. Millon.

En recevant le sang au sortir de la veine, dans trois fois environ son volume d'eau, et en l'introduisant, après cette dilution, dans un flacon de chlore gazeux, on le voit se coaguler, se colorer en brun, et bientôt après former une masse grise, amorphe, pultacée, dans laquelle l'organisation des globules sanguins a entièrement disparu. En jetant le tout sur une toile, et en l'exprimant, on fait écouler un liquide qui traverse rapidement les filtres et demeure limpide.

Si l'on examine cette réaction de plus près, on y reconnaît d'abord un dédoublement tout particulier des éléments du sang. Les matériaux organiques se trouvent presque en entier dans la partie coagulée; tous les principes salins sont, au contraire, réunis dans le liquide. Ce partage se fait si exactement, qu'en lavant le coagulum et le calcinant ensuite, il se détruit sans résidu. D'un autre côté, le liquide, évaporé jusqu'à siccité et

brûlé dans un tube à analyse organique, donne si peu d'acide carbonique, qu'on peut au plus élever à 1 pour 100 la proportion de matériaux organiques du sang que le chlore ne coagule pas.

Il est facile de s'assurer que le coagulum fourni par les principes organiques n'emprisonne pas les sels fixes du sang, ne les condense pas et n'en renferme qu'une quantité proportionnelle à la quantité d'eau qui l'imprègne, de sorte que si l'on pèse l'eau dans laquelle on reçoit le sang, et qu'on la pèse encore après le mélange du liquide sanguin, on peut agir sur un poids connu du liquide filtré comme sur un poids de sang déterminé. Ce liquide se prête si bien à toutes les recherches d'analyse qualitative et quantitative, qu'on parvient à y découvrir et à y doser immédiatement l'un ou l'autre des sels fixes de sang. Pour donner une idée de cette rapidité, il suffit de deux ou trois minutes pour extraire du sang même le fer qu'il contient à l'état d'une solution limpide où l'on constate toutes les réactions de ce métal. On a là désormais une expérience de cours des plus nettes. Les autres sels fixes sont aussi reconnus et dosés, sans passer par la lenteur et les difficultés bien connues de la calcination des matières organiques.

Cette méthode est, en définitive, une analyse des sels fixes du sang par voie humide : elle ne peut manquer de s'appliquer avec avantage à d'autres tissus, à d'autres liquides de l'économie. Les matières organiques les plus repoussantes se convertissent, en outre, à la faveur du chlore, en solutions salines habituelles.

La facilité d'isoler la partie saline du sang conduit à d'autres résultats bien dignes de remarque. On constate, en effet, que le sang de l'homme contient constamment de la silice, du manganèse, du plomb et du cuivre. La proportion de silice et des métaux est suffisante pour que leur analyse n'exige aucune modification particulière. Après avoir évaporé à siccité le liquide que livre l'action du chlore, on calcine quelques instants le résidu pour faire disparaître la petite quantité de matière organique que le chlore n'a pas rendue insoluble. On traite ensuite la partie insoluble des cendres comme un minerai dans lequel on voudrait doser la silice, le plomb, le cuivre et le

manganèse. On trouve que, sur 100 parties de ce résidu insoluble que donnent les cendres de sang :

La silice varie de. . . .	1	à	3	pour 100;
Le plomb varie de. . . .	1	à	5;	
Le cuivre varie de. . . .	0,5	à	2,5;	
Le manganèse varie de	10	à	24.	

Après cette détermination, devenue si facile, il était curieux de rechercher si le cuivre et le plomb sont disséminés dans toute la masse du sang, ou bien si, à l'exemple du fer, ils sont rassemblés dans les globules sanguins.

L'expérience ne laisse aucun doute à cet égard : 1 kilogramme de caillot sanguin, séparé avec soin du sérum de plusieurs saignées, a fourni 0gr.,083 de plomb et de cuivre; 1 kilogramme de sérum isolé du caillot précédent a fourni seulement 0gr.,003 de ces deux métaux. Ces trois milligrammes de plomb et de cuivre contenus dans le sérum doivent être, sans aucun doute, attribués aux globules sanguins qui se dissolvent ou se suspendent dans la lymphe.

Ainsi, le cuivre et le plomb ne sont pas à l'état de diffusion dans le sang : ils se fixent, avec le fer, dans les globules, et tout porte à croire qu'ils participent comme lui à l'organisation et à la vie. Exercent-ils sur la santé une influence aussi décisive? Existe-t-il une chlorose par défaut de cuivre, de plomb et de manganèse? ou bien leur excès est-il la cause secrète de quelque affection obscure et rebelle? La thérapeutique devra répondre et nous éclairer à son tour. La médecine légale, de son côté, puisera peut-être d'utiles avertissements dans la présence permanente de ces poisons métalliques, et dans leurs variations énormes au milieu même de la vie. (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences.*)

Mémoire sur le cuivre physiologique,

Par M. Deschamps.

La dissidence qui existe entre les chimistes qui se sont occupés de la question du cuivre normal ou physiologique, et surtout l'intérêt que cette question présente au point de vue de la toxi-

cologie, de la physiologie, de la chimie et de la géologie, étaient bien de nature à m'engager à rechercher si le cuivre pouvait être considéré comme un élément constitutionnel des êtres organisés; car je ne comprenais pas comment il pouvait se trouver dans tous les terrains de sédiments, et comment il pouvait faire partie des molécules organiques; mais la difficulté du sujet devait aussi m'empêcher de me livrer aux recherches nécessaires, et m'en aurait certainement empêché, si M. Chevallier, professeur à l'école de pharmacie, ne m'avait engagé à faire quelques expériences.

Bucholz fut le premier chimiste qui trouva du cuivre dans les végétaux.

En 1817, le docteur Meissner constata l'existence de ce métal dans les cendres d'un grand nombre de végétaux, et avança que la quantité que l'on pouvait extraire des plantes était trop petite pour être déterminée.

En 1830, M. Sarzeau annonça qu'il avait trouvé du cuivre dans beaucoup de végétaux et dans du sang de bœuf, et prouva que si M. Meissner avait avancé que la quantité de cuivre que l'on pouvait extraire des plantes était trop petite pour être évaluée, cela tenait beaucoup plus à l'imperfection de son procédé analytique, qu'à la quantité de cuivre à déterminer.

En 1832, M. Sarzeau reprit son travail sur le cuivre et lui donna beaucoup de développement, car il trouva du cuivre dans 83 plantes appartenant à diverses familles, et dans la chair du bœuf, du veau et du mouton, et il termina son mémoire par cette phrase remarquable : « Il en est du cuivre comme du fer » et du manganèse, on le trouve partout ; il n'y a que les quan» tités à prendre, quantités qui puissent renfermer un poids de » cuivre sensible à nos sens et à n'opérer la précipitation qu'a» près avoir réduit convenablement les liqueurs par l'évapora» tion. »

En 1833, M. Chevreul trouva une trace de cuivre dans 300 gram. de froment du commerce et n'en trouva point dans 500 gram. de froment qu'il cueillit à l'Hay (banlieue de Paris). Les conclusions de ce célèbre académicien furent « que tous « les échantillons de froment ne contiennent point essentielle» ment ce métal, et que c'est en négligeant certaines précautions

» que l'on trouve dans les matières organiques une quantité de
» cuivre qui a été portée accidentellement. »

En 1833, M. Boutigny (d'Evreux), fit connaître les expériences qu'il avait tentées pour découvrir le cuivre dans les végétaux : les conclusions de son travail sont : « que le blé ne contient pas
» toujours du cuivre ; que le blé, la vigne et les pommiers qui
» croissent dans un sol fertilisé avec le noir animal et les boues des
» rues, absorbent le cuivre que ces engrais contiennent ; que le
» blé, la vigne et les pommiers qui végètent dans un terrain
» exempt de cuivre, n'en contiennent pas, etc. »

En 1838, MM. Devergie et Hervy reconnurent, dans les cendres des organes d'individus ayant succombé à une mort naturelle, du cuivre et du plomb, en proportions variables suivant les individus : leurs expériences furent faites sur des hommes, des femmes, de divers âges, des enfants de quinze ans et de vingt jours, et un enfant nouveau-né à terme.

Plus tard MM. Flandin et Danger nièrent la présence du cuivre dans le corps de l'homme, parce qu'ils n'en trouvèrent pas en suivant un procédé analytique de leur invention.

M. Orfila, dans un mémoire qu'il a lu, dans la séance de l'Académie de médecine, du 8 juin 1847, s'exprime ainsi : « Je
» maintiens, à la suite de nombreuses expériences que j'ai faites
» depuis huit ans, et des travaux entrepris par MM. Lesueur,
» Barse, Lanaux et Follin, que le cuivre physiologique existe
» constamment dans le foie de l'homme, et probablement dans
» les autres tissus de l'économie animale. »

M. Chevallier pense au contraire que les organes humains ne contiennent pas toujours du cuivre et du plomb, et après avoir cité beaucoup d'expériences extraites des rapports judiciaires qu'il fit, il s'exprime ainsi : « On voit, d'après tout ce qui vient
» d'être exposé, que nous sommes fondé à dire que si dans le plus
» grand nombre des cas, on trouve dans les organes de l'homme
» de petites quantités de plomb et de cuivre, dit cuivre normal,
» il en est d'autres où ces métaux ne se trouvent pas dans ces or-
» ganes. »

Le docteur Ferdinand de Cattanel Di Momo, professeur de chimie à l'université de Pavie, et M. Plattner, professeur de médecine légale à la même université, firent insérer dans les Annales

de médecine de Milan, tome XCIV, page 72, une note dans la quelle ils déclarèrent n'avoir trouvé ni cuivre ni plomb dans les poumons, l'appareil gastrique, le foie, la rate, d'enfants morts après avoir vécu de deux à vingt-cinq jours.

La question du cuivre physiologique paraît pouvoir se diviser naturellement en deux parties distinctes, puisqu'elle peut être étudiée sous le point de vue de la zoologie et sous le point de vue de la phytologie; mais il est facile de comprendre que, si l'on se contente de l'étudier sous le point de vue zoologique, c'est-à-dire, en expérimentant avec les organes de l'homme et des animaux, il n'est pas possible d'appliquer les résultats obtenus à tous les corps organisés, puisque l'on serait en droit de penser, que le cuivre et le plomb qui sont contenus dans les animaux, proviennent des vases employés à la préparation des mets, etc.; tandis qu'en l'étudiant sous le point de vue phytologique, on peut, avec plus de vraisemblance, appliquer aux animaux les conclusions déduites des expériences faites sur les végétaux : parce que beaucoup d'animaux se nourrissent de plantes; parce que l'homme se nourrit d'animaux herbivores et de plantes, et parce que l'on sait que si la molécule végétale contient du cuivre, le cuivre doit passer dans l'animal et s'y fixer en partie, puisque pendant l'acte de la digestion les matières nutritives éprouvent, sous l'influence de la pepsine, une modification qui les rend aptes à être assimilées; et puisque cette métamorphose s'opère sans que les éléments constitutionnels soient éliminés.

Je commençai par rechercher le cuivre dans quelques productions végétales telles que le son de froment et de maïs, le riz, la pomme de terre (variété ronde jaune), la fécule de pommes de terre, et dans du froment (1) récolté à Avallon : je trouvai que le son de blé et de maïs contenait du cuivre.

Que le poids du cuivre contenu dans 1k. de riz était de 0g.,0062.
— — — 1k. de pommes de terre était de 0g.,00284.
— — — 1k. de fécule de pommes de terre était de 0g.,0008.
— — — 1k. de froment était de 0g.004.

(1) Le champ qui a produit ce froment appartient à un propriétaire

Je reconnus promptement que je ne parviendrais pas, en continuant à expérimenter sur les végétaux, à éclaircir cette importante question, puisqu'elle n'avait fait que très-peu de progrès depuis les expériences de Bucholz et de Meissner, malgré le nombre élevé des végétaux dans lesquels on avait trouvé du cuivre; qu'il était préférable de rechercher le cuivre dans des terrains appartenant à des formations géologiques distinctes; qu'il était surtout important de faire des expériences pour tâcher de découvrir comment le cuivre fait partie de tous les terrains de sédiments; et enfin de chercher à expliquer, d'après des faits acquis à la science, comment ce métal pénètre dans les végétaux et s'y fixe.

Je pris à l'Hay (banlieue de Paris) de la terre dans un champ qui touche le premier mur de ce pays, à gauche de la route en venant de Ville-Juif. J'en pris encore au bas de l'Hay, dans un champ situé à gauche de la route de l'Hay au Bourg-la-Reine: ce champ est séparé de la dernière maison de l'Hay par un chemin étroit.

J'étudiai aussi de la terre de l'ancien jardin de la maison royale de Charenton, de la terre d'Avallon qui recouvre le calcaire à gryphées arquées, et afin que l'on ne puisse pas penser que le cuivre trouvé dans la terre soit du cuivre apporté par les engrais, etc., j'ai recherché le cuivre dans un calcaire appartenant à l'infra-lias (1) et dans du carbonate de chaux fibreux qui est assez abondant dans les marnes qui recouvrent le ciment de Vassy: ce carbonate a la propriété de se diviser en petits cônes et a été nommé par quelques minéralogistes calcaire à clous,

---

qui n'a jamais employé de sulfate de cuivre pour chauler sa semence; le champ lui appartient depuis 42 ans.

(1) Ce calcaire a été nommé par M. de Bonnard, célèbre géologue, dans son travail sur les terrains d'Avallon, calcaire compacte gris brunâtre, sale sans coquilles; il est supérieur à la lumachelle et inférieur au calcaire marneux gris pâle sans coquilles du même auteur; il présente de l'intérêt par son mode de désagrégation, par ses fossiles, etc. Exposé à l'air, il se gerce, se divise en fragments qui se désagrègent jusqu'à ce qu'ils soient réduits en poussière. Les fossiles de ce calcaire sont des polypiers, des plagiostomes, des modioles, des ammonites, des pentacrinites, des térébratules parfaitement conservées, etc.

et je reconnus facilement, dans tous ces terrains, la présence du cuivre.

Le procédé analytique que j'ai suivi pour découvrir le cuivre dans les végétaux consiste à brûler et incinérer les substances végétales; à traiter, en employant la chaleur, les cendres avec de l'eau régale composée avec des acides purs; à étendre d'eau distillée, à filtrer à travers du papier à analyse reconnu exempt de cuivre, à laver convenablement les parties insolubles, à introduire le tout dans un flacon, à ajouter de l'acide sulfhydrique en dissolution dans l'eau, à agiter, à abandonner le flacon pour que le précipité puisse se rassembler, à filtrer, à laver le sulfure avec de l'eau distillée additionnée d'un peu d'acide sulfhydrique, à placer le filtre dans une capsule en porcelaine, à l'arroser avec quelques gouttes d'acide azotique et d'acide chlorhydrique, à le laisser macérer jusqu'à ce que la décoloration du sulfure soit complète, à étendre d'eau, à filtrer et à précipiter de nouveau avec une solution de gaz sulfhydrique, etc.

Le nouveau sulfure est mis en macération avec un peu d'eau régale; la dissolution est étendue d'eau et filtrée, le filtre est lavé et la solution évaporée dans une petite capsule en porcelaine et calcinée pour décomposer les matières organiques qui ont été enlevées au papier pendant la macération avec l'eau régale. On verse dessus le résidu de la calcination quelques gouttes d'acide azotique pur et on laisse macérer. On fait évaporer, à une douce chaleur, la plus grande partie de l'acide; on étend d'eau ce liquide, qui a toujours une couleur bleue plus ou moins foncée; on filtre, on lave le filtre de manière à avoir une dissolution très-étendue, on ajoute une solution de potasse à l'alcool nouvellement préparée pour sursaturer l'acide, on fait bouillir, on recueille l'oxyde sur un filtre taré avec du papier semblable, on lave avec de l'eau chaude jusqu'à ce que l'eau de lavage n'altère plus, depuis longtemps, la couleur du papier rouge de tournesol, et on laisse sécher : il est encore nécessaire de rechercher dans le liquide, avec de l'acide sulfhydrique, après l'avoir acidulé, si le cuivre a été entièrement précipité. S'il entre un peu de cuivre il faut précipiter de nouveau par l'acide sulfhydrique, etc., et réunir l'oxyde avec celui qui a été primitivement obtenu.

Pour déterminer le poids de l'oxyde cuivrique, on prend deux

creusets avec leur couvercle, on les chauffe au rouge au-dessus d'une lampe à double courant, on les laisse refroidir dessous une cloche à côté d'un vase qui contient de l'acide sulfurique, on fait la tare, on brûle dans un le papier taré, et dans l'autre le filtre qui contient l'oxyde. Après une longue calcination, on laisse refroidir dessous la cloche, on détermine le poids de l'oxyde, on calcule le poids du cuivre, et l'on fait l'analyse qualitative de l'oxyde obtenu.

Le procédé analytique pour découvrir le cuivre dans la terre diffère peu de celui que j'ai suivi pour extraire le cuivre des végétaux. On fait sécher la terre, on la passe à travers un tamis de crin, on la met dans une capsule en porcelaine, on ajoute de l'eau régale pour décomposer les carbonates et obtenir une pâte molle, on fait évaporer, à une douce chaleur, la plus grande partie de l'acide, de manière à avoir une pâte très-ferme; on étend d'eau, on filtre, et on soumet le liquide à un courant de gaz sulfhydrique bien lavé. Le sulfure est traité de la même manière que le sulfure des substances végétales.

Les chimistes qui ont consacré leur temps à l'étude du cuivre physiologique se sont contentés de rechercher le cuivre dans les êtres organisés, et d'admettre sa présence dans la terre, sans chercher à expliquer, au moins que je sache, comment le cuivre peut faire partie de tous les terrains de sédiments, et cependant ces recherches sont de la plus haute importance et les seules capables de faire admettre, comme réelle, l'existence du cuivre dans tous les êtres organisés.

Quand on cherche à approfondir cette question, en prenant en considération les phénomènes géologiques, on conçoit bientôt que le cuivre doit faire partie de tous les terrains de sédiment, puisque ces terrains ne sont composés que de la désagrégation des terrains primordiaux, etc., et puis qu'il est probable qu'à l'époque des grands bouleversements de la surface du globe, les matières cuprifères ont dues être disséminées sur les autres terrains; mais on conçoit aussi, sans avoir besoin de prendre en considération les effets produits par les différents soulèvements qui ont déformé la surface de la terre, que les terres voisines des roches arkosiennes, etc., peuvent contenir du cuivre, puisque ces roches renferment de la pyrite de cuivre et des carbonates de

cuivre vert et bleu, et que le sulfure de fer prismatique, si facilement décomposable et si abondant dans les terrains de sédiments, pourrait bien contenir du sulfure de cuivre, et être, par sa facile décomposition, la cause de la présence du cuivre et du fer dans toutes les terres.

Pour appuyer cette théorie, j'ai analysé du sulfure de fer qui se trouve dans le calcaire à gryphées arquées, et j'y ai trouvé du cuivre.

J'ai étudié du calcaire à bélemnites qui contenait du sulfure de fer, et j'y ai trouvé du cuivre.

J'ai pensé que les grains d'oxyde de fer, qui sont très-abondants dans les marnes qui recouvrent le calcaire à gryphées arquées, et qui se désagrégent avec le temps, pourraient bien provenir de la décomposition du sulfure de fer, contenir du cuivre, et être l'origine du cuivre dans cette terre; l'expérience a encore confirmé cette théorie, car ces grains d'oxyde de fer contiennent du cuivre.

J'ai encore reconnu la présence du cuivre dans du sablon ferrugineux qui se trouve aux environs d'Avallon sur une montagne nommé Grosmont (1). Le sommet de cette montagne est formé de calcaire oolitique, et est à plus de 200 mètres au-dessus du niveau de la plaine.

Si l'on cherche maintenant à tirer les conclusions qui découlent de ce travail et des travaux des chimistes qui, avant moi, se sont occupés de la recherche du cuivre physiologique, on est porté à reconnaître :

Que tous les terrains de sédiments doivent contenir du cuivre;

Que le cuivre doit être subordonné à la présence du fer;

Que la présence du cuivre et du fer dans les terrains provient probablement de la décomposition d'un sulfure de fer cuprifère;

Que les faits qui permettent ces déductions reposent sur la présence du cuivre dans les roches arkoriennes, etc.; dans du

(1) Ces grès sablonneux sont regardés par quelques géologues comme un reste des grès néocomiens en place, et, par d'autres, comme un reste de ces grès, mais remaniés et déposés dans cet endroit à l'époque des terrains tertiaires moyens, etc.

calcaire appartenant à l'infra-lias; dans du sulfure de fer du calcaire à gryphées arquées; dans la terre qui recouvre ce calcaire; dans les grains d'oxyde de fer qui font partie de cette terre; dans du calcaire à bélemnites qui contient du sulfure de fer; dans du calcaire qui appartient aux marnes du ciment de Vassy; ou en peu de mots dans le lias et le lias inférieur; dans du grès ferrugineux appartenant à la formation néocomienne, et enfin dans de la terre dépendant de la formation géologique de Paris (1);

Que les végétaux enlèvent au sol une partie du cuivre qu'il contient;

Que l'homme et les animaux empruntent du cuivre aux plantes;

Que le cuivre et le plomb qui se trouvent dans l'homme et les animaux domestiques peuvent provenir encore des vases en cuivre et en laiton plus ou moins bien étamés, et des vases en terre, en faïence, etc., dont la couverte contient du plomb, qui servent aux préparations culinaires;

Que la présence du cuivre dans les végétaux, les animaux et l'homme, est un fait acquis à la science (2);

Que si la terre d'une localité avait échappé à la dissémination du sulfure de fer cuprifère et ne contenait pas de cuivre, cette terre serait bientôt modifiée; car, dès qu'elle serait mise en culture, elle recevrait des engrais provenant de pays où les végétaux contiennent du cuivre;

---

(1) Ces expériences sont certainement peu nombreuses, mais comme elles se lient avec les expériences des chimistes qui ont opéré dans d'autres localités, elles prennent plus de certitude que si elles étaient isolées; je ferai remarquer, en outre, que j'ai l'intention de continuer ces recherches lorsque j'aurai pu me procurer des terrains de formations géologiques distinctes.

(2) C'est avec intention que je ne parle pas du plomb physiologique, car mes expériences sur les végétaux ne sont pas assez nombreuses pour admettre la non-existence du plomb dans les végétaux, mais les propriétés des composés plombiques diffèrent tellement de celles des composés du cuivre, que l'on ne peut pas admettre, à priori, quand on trouverait du plomb dans tous les terrains, que le plomb passe dans le végétal et s'y fixe.

Qu'il est facile de comprendre comment le cuivre peut pénétrer dans les végétaux et s'y fixer, puisque l'on sait que la terre contient du cuivre probablement à l'état de carbonate ;

Que ce carbonate est soluble dans le carbonate d'ammoniaque ;

Que le carbonate d'ammoniaque est l'agent le plus important de la végétation ;

Que, lorsque le carbonate d'ammoniaque pénètre dans les végétaux, il entraîne du cuivre;

Que, lorsque le carbonate ammoniaque cuprifère est sous l'influence des organes des plantes, il se décompose pour céder un de ses éléments, l'azote, pour composer les matières albumineuses, etc. ;

Que le cuivre, qui assiste à la naissance de la molécule azotée, prend la place d'un corps élémentaire et peut jouer un rôle analogue à celui qu'il joue quand on le met en contact avec certains sels ammoniacaux ;

Et enfin que c'est dans les parties azotées des plantes que l'on doit espérer rencontrer le cuivre.

Note sur la préparation du chloroforme.

Par A. Larocque et Huraut.

Il n'y a pas deux mois encore le chloroforme était connu seulement dans les laboratoires des chimistes ; mais depuis les expériences de M. le docteur Simpson, ce produit a acquis une telle importance qu'aujourd'hui la fabrication suffit à peine aux nombreuses demandes qui lui arrivent de toutes parts. De plus, si l'on en juge d'après les résultats déjà obtenus, la pratique chirurgicale n'est pas seule appelée à jouir des avantages que peut offrir le chloroforme; le chimiste et l'industriel paraissent aussi devoir tirer un immense parti des propriétés de ce composé. En effet, des substances, telles que le caoutchouc, la gomme laque, la résine copal, qui résistent à presque tous les agents de dissolution, sont solubles en quantité notable dans le chloroforme; d'un autre côté, ce produit dissout aussi avec facilité le brome, l'iode, les huiles essentielles, les al-

calis végétaux, les graisses, etc.; de telle sorte que nous sommes fortement portés à croire que dans un avenir qui n'est peut-être pas très-éloigné, le chloroforme, qui déjà remplace l'éther pour produire l'anesthésie, remplacera aussi avec avantage, dans une foule de circonstances et comme agent dissolvant, ce même corps dont la grande volatilité et la prompte inflammation ne sont pas toujours sans inconvénient ni danger. Mais pour arriver à de tels résultats il faut obtenir le chloroforme à bon marché. Aujourd'hui encore, le prix élevé de ce composé, en raison de la petite quantité de produit que fournit chaque opération, s'oppose aux applications nombreuses dont il est susceptible; car nous ne doutons pas que si l'on pouvait préparer le chloroforme à bas prix, son emploi, dans les laboratoires et dans les arts, prendrait une grande extension, sa propriété anesthésique ne nous paraissant pas de nature à y apporter d'insurmontables obstacles.

Quoi qu'il en soit, nous avons tenté quelques expériences sous ce point de vue, et les résultats auxquels nous sommes arrivés nous permettent d'espérer que l'on accueillera favorablement les modifications que nous avons apportées au procédé de M. Soubeiran. En effet, si l'on s'en rapporte aux documents publiés à ce sujet, la quantité de chloroforme obtenue par ce procédé, s'élève de 2 à 3 dixièmes seulement du poids de l'alcool employé, tandis qu'à l'aide du mode d'opérer que nous allons indiquer, nous n'obtenons jamais moins, et souvent plus de 600 à 650 grammes de chloroforme pour 1000 grammes d'alcool à 85°.

Voici comment on opère : on prend 35 à 40 litres d'eau que l'on place dans le bain-marie d'un alambic. On porte cette eau à la température de 40° environ, puis on y délaye d'abord 5 kilogr. de chaux vive, préalablement délitée, et 10 kilogr. de chlorure de chaux du commerce; on y verse ensuite 1 litre 1/2 d'alcool à 85°; puis, lorsque le mélange est opéré, on porte le plus promptement possible à l'ébullition l'eau de la cucurbite. Au bout de quelques minutes, le chapiteau s'échauffe, et lorsque la chaleur a atteint l'extrémité du col, on ralentit le feu; bientôt la distillation marche rapidement et se continue d'elle-même jusqu'à la fin de l'opération. On sépare alors le chloroforme par

les moyens ordinaires ; seulement au lieu de distiller comme le recommande M. Soubeiran, les liqueurs qui surnagent le chloroforme, on les conserve pour une opération subséquente que l'on pratique immédiatement. Pour cela, on introduit de nouveau dans le bain-marie, sans rien enlever de ce qui s'y trouve, 10 litres d'eau, puis lorsque la température du liquide est redescendue à 40° environ, on y ajoute 5 kilogr. de chaux et 10 kilogr. de chlorure. Le tout étant mélangé avec soin, on verse la liqueur de laquelle on a séparé le chloroforme, additionnée d'un litre seulement d'alcool, on agite et on termine l'opération de la manière indiquée ci-dessus. Avec un alambic d'une capacité suffisante, on peut recommencer une troisième, une quatrième distillation, en employant les mêmes doses de substances et en opérant comme il est dit pour la deuxième opération. Le chloroforme obtenu est purifié par des lavages à l'eau, celle-ci étant employée en petite quantité, et par une distillation ménagée, après toutefois l'avoir agité à plusieurs reprises différentes avec du chlorure de calcium fondu. A la rigueur, on peut se dispenser de l'emploi du chlorure de calcium en distillant au bain-marie le chloroforme bien lavé.

En pratiquant ainsi quatre opérations successives, nous obtenons généralement avec 4 litres 1/2 ou 3 kil. 825 gramm. d'alcool à 85°.

De la 1re distillation.	. . .	550 gr.	de chloroforme.
2e —	. . . .	640 gr.	*id.*
3e —	. . . .	700 gr.	*id.*
4e —	. . . .	730 gr.	*id.*
		2620 grammes.	

Si maintenant nous calculons d'après la quantité des matières employées et le poids du produit obtenu au moyen du procédé que nous venons de décrire, le prix de revient du chloroforme, nous trouvons qu'il ne s'élève pas à plus de 14 fr. le kil. En effet

40 kilogr. de chlorure de chaux, à 65 c.	26 fr.	0 c.
15 kilogr. de chaux vive, à 5 c.	00	75
4 litres 1/2 d'alcool, à 85°, à 75 c. hors Paris	3	40
Combustible.	1	50
1/2 journée de travail et usure des vases.	3	00
	34 fr.	65 c.

Ces données ne sont pas sans intérêt au point de vue de l'application du chloroforme dans les arts. Elles démontrent que dès aujourd'hui, il serait possible déjà de l'utiliser. Cependant si nous osions préjuger les résultats de quelques expériences auxquelles nous nous livrons actuellement, nous pourrions presque affirmer qu'on obtiendra le chloroforme à un prix bien inférieur encore et qui ne dépassera qu'à peine celui de l'éther.

Dans le cours de nos expériences, nous avons fait quelques remarques que nous croyons devoir signaler. C'est ainsi que nous avons observé, observation qui du reste avait déjà été faite par M. Soubeiran, que plus l'opération était conduite rapidement, plus la quantité de chloroforme obtenue était grande. C'est pourquoi nous échauffons préalablement l'eau avant d'y délayer la chaux et le chlorure; que le boursouflement qui, dans le procédé de M. Soubeiran, est si considérable, est à peine sensible lorsqu'on opère au bain-marie et en présence de la chaux; que par le procédé que nous indiquons, le chloroforme que l'on retire ne contient pas de chlore quand l'opération a été bien conduite, et par conséquent les appareils sont beaucoup moins détériorés que par l'autre procédé; que, passé certaines limites, plus la quantité d'alcool employée est grande, plus la proportion de chloroforme obtenue est petite; que le chloroforme que l'on prépare au moyen de l'esprit de bois possède le plus souvent une odeur désagréable qu'il est difficile de lui enlever; et enfin, que la couleur jaunâtre qui a été indiquée par M. Soubeiran comme appartenant au chloroforme brut, est accidentelle et paraît se produire surtout lorsqu'on opère dans des vases étamés; car avec un alambic en cuivre nous avons toujours obtenu un produit incolore, tandis que le contraire est arrivé chaque fois que nous nous sommes servis d'un alambic étamé ou d'un bain-marie d'étain. Ne serait-ce pas à du bichlorure d'étain qui se formerait par suite de l'action du chlore de l'hypochlorite sur l'étain, bichlorure qui, comme on le sait, est volatil, que l'on doit attribuer la couleur du chloroforme brut? Ce qui du reste semblerait confirmer cette manière de voir, c'est que lorsqu'on opère dans un vase d'étain ou de cuivre étamé, toute la partie du vase qui n'a point été mouillée par le liquide est tapissée d'un produit jaunâtre qui renferme de l'étain.

Sur la préparation du chloroforme, par M. Godefrin, pharmacien à Lille.

A cette époque où le chloroforme jouit d'une si grande faveur dans le monde médical, j'ai cru qu'il serait opportun d'avoir pour sa préparation *un appareil simple et peu coûteux qui permît d'obtenir des quantités notables de ce produit;* après m'être assuré que le procédé Soubeiran est le plus convenable, il fallait, pour résoudre ce problème, trouver des vases peu fragiles et d'une grande capacité, puisque l'on opère sur une dissolution très-étendue. Nous avons bien, à la vérité, dans nos laboratoires de grandes cornues de verre et des alambics de cuivre assez vastes, mais ni les uns ni les autres ne peuvent remplir notre but : ces derniers, étant étamés à l'intérieur, seraient exposés à être attaqués par le chlore, qui d'ailleurs communiquerait aux produits de distillations ultérieures son odeur si vive et si persistante. Quant aux cornues de verre, non-seulement elles sont très-fragiles, mais encore il en est peu d'assez grandes.

Après quelques recherches, je me suis arrêté à la disposition d'appareil suivante :

Dans un bain-marie chauffé à l'ébullition (je me suis servi pour cela d'une bassine de cuivre) je place une tourille à acide en grès, dans laquelle j'introduis 30 litres eau à 60° C. environ, et 5 kil. chlorure de chaux sec et d'un bon titre; j'agite ce mélange et je verse immédiatement 1 litre alcool à 86°; sans perdre du temps, j'adapte au goulot de la tourille un tube de verre de 3 à 4 centimètres de diamètre, et suffisamment courbé pour se rendre dans une allonge qui communique avec un ballon servant de récipient. La tubulure de celui-ci reçoit un tube courbé à deux angles droits, plongeant dans une éprouvette entourée de glace. Les bouchons étant bien lutés avec la farine de lin, je maintiens le bain-marie à l'ébullition pendant une heure environ. Le chloroforme commence alors à distiller, et l'opération (pendant laquelle l'ébullition dans le bain-marie est indispensable) n'est terminée que quand les vapeurs ne se con-

densent plus dans le tube et l'allonge sous forme de gouttelettes huileuses adhérentes aux parois.

Dans cette circonstance, le bain-marie a cela d'avantageux qu'il permet la distillation du chloroforme sans vaporisation d'eau, qui dissout toujours en pure perte une certaine quantité de ce produit.

En conduisant convenablement cette opération, on recueille dans le récipient et l'éprouvette environ 250 gram. de chloroforme, qu'il suffit, ainsi que l'indique M. Soubeiran, de laver d'abord avec très-peu d'eau, puis avec une faible dissolution de carbonate de soude, et distiller ensuite sur du chlorure de calcium.

Cette disposition est d'une extrême simplicité et à la portée de tous les laboratoires (1).

Pharmacie et Histoire naturelle.

Procédé pour reconnaître la présence du sulfate de cinchonine dans le sulfate de quinine, et pour en apprécier la proportion.

Par M. O. Henry.

Ayant été chargé d'analyser plusieurs échantillons de sulfate de quinine de diverses provenances, dans le but d'y rechercher le sulfate de cinchonine qu'on supposait y exister en assez grande proportion, j'ai fait différents essais que je crois de quelque utilité de publier ici.

La cinchonine, comme on le sait, accompagne toujours la quinine dans les quinquinas. Dans certaines espèces, les *gris* par exemple, elle y domine presque entièrement; dans d'autres, telles que les *rouges*, les *jaunes*, cette base s'y trouve en proportions tantôt minimes, tantôt égales à la seconde.

---

(1) Nous avons reçu de M. Louis Kessler, de Strasbourg, une note sur la préparation en grand du chloroforme. Le manque d'espace nous oblige à la remettre au numéro prochain, avec la planche représentant l'appareil. R.

Bien que les propriétés médicales de la cinchonine aient une certaine analogie avec celles de la quinine, elles n'offrent pas la même énergie (*Journal de pharmacie*, 1842, page 391); et comme d'ailleurs les proportions de sulfate de cinchonine mêlées à celui de quinine sont variables et souvent même considérables, ainsi que j'ai pu le reconnaître, il doit en résulter que le sulfate de quinine ainsi mélangé ne présente plus la même intensité dans son action médicale, ni la même constance dans ses effets.

Dans la préparation en grand du sulfate de quinine, celui de cinchonine étant beaucoup plus soluble reste dans les eaux mères, et il n'en peut adhérer que des traces au premier. Aussi, lorsqu'on trouvera que le sulfate cinchonique y existe dans des proportions de 4 — 6 — 8 — 10 — 15, etc., pour 100, on ne peut douter qu'il n'ait été ajouté artificiellement, ce qui, suivant plusieurs auteurs (Des falsifications des drogues, Bussy et Boutron, 453), peut être considéré comme une falsification.

Pour arriver à constater la présence du sulfate de cinchonine dans celui de quinine, j'ai cru devoir mettre d'abord en usage les procédés présentés par M. Calvert (*Journal de pharmacie*, 1842, page 389) et par M. Opermann (même journal, 1845, page 242).

Le premier de ces procédés consiste à ajouter, dans une solution saturée du sulfate de quinine suspecté, du chlorure de chaux (hypochlorite) dissous. Le sulfate de quinine est précipité d'abord en blanc et le dépôt devient soluble dans un excès du réactif; tandis que le sulfate de cinchonine fournit, *d'après l'auteur*, un précipité abondant qui ne disparaît pas.

Dans le second procédé, celui de M. Opermann, on dissout le sulfate de quinine dans l'acide tartrique en proportion notable; on étend de deux à trois cents parties d'eau pure, et on y verse un excès de bicarbonate de potasse ou de soude. Sous l'influence de l'acide tartrique, M. Opermann annonce que la quinine ne donne aucun précipité, tandis que l'autre base fournit un abondant dépôt.

J'ai répété plusieurs fois ces deux procédés, et je dois dire qu'ils ne m'ont présenté aucune exactitude; car dans le pre-

mier le chlorure de chaux, tout en formant avec le sulfate de cinchonine un précipité plus apparent, ne l'a pas moins dissous en totalité lorsqu'on l'a ajouté *en assez grand excès*. Quant au second, les bicarbonates de potasse et de soude ont produit également dans les solutions tartriques des précipités abondants plus ou moins lents à se former.

Nota. Quelquefois je n'ai eu aucun précipité, indistinctement dans l'un ou l'autre sel.

Je pense au reste qu'en admettant même la réussite complète, ces procédés ne conduiraient pas facilement à déterminer la proportion du mélange.

L'insuccès que j'ai éprouvé m'a déterminé à suivre un autre mode, qui, quoique plus long, conduit, *avec des soins*, à des résultats avantageux, d'après les essais que j'ai dû faire sur des mélanges de *sulfates de quinine et de cinchonine*, dans des proportions de 2 — 4 — 10 — 15 de ce dernier pour 100 (1).

Procédé pour reconnaître le sulfate de cinchonine dans celui de quinine (2).

On prend dans l'ensemble du sulfate de quinine présenté un poids connu de ce sel, soit 20 ou 30 grammes; on les dissout dans une certaine quantité d'eau distillée, légèrement acidulée, puis on verse dans la solution un excès de soude caustique. Le dépôt recueilli après lavage est saturé à chaud au moyen de l'acide acétique; le mélange se prend par le refroidissement en une masse cristalline que l'on jette sur un linge fin et qu'on exprime: la partie claire concentrée à moitié fournit, en refroidissant, de nouveaux cristaux que l'on sépare de la même manière. L'eau mère est décomposée alors de nouveau par la soude caustique étendue, et le précipité formé et lavé est traité à froid, soit par l'éther, soit par l'alcool à 22 degrés. Après ce traite-

(1) Quoiqu'on ne retrouve pas complétement le sulfate de cinchonine ajouté, toujours est-il qu'on arrive, à des fractions près, aux proportions mélangées.

(2) Si au lieu de sulfate de cinchonine on avait introduit dans le mélange de la cinchonine cristallisée et soyeuse, le sel mélangé ne serait pas entièrement soluble dans l'eau bouillante (dix fois son poids).

ment on le fait bouillir deux fois et plus dans l'alcool rectifié, puis on filtre bouillant. La solution alcoolique évaporée avec soin et complétement, fournit la *cinchonine* en petits cristaux aiguillés ou grenus très-brillants; on la fait aisément sécher et on en prend le poids.

Ce mode, un peu long sans doute, réussit parfaitement; il m'a fourni dans des mélanges de 2 pour 100 seulement des résultats très-approximatifs et fort satisfaisants.

C'est ce motif qui m'a engagé à le publier, présumant qu'il pourrait offrir aux praticiens d'utiles applications.

Notions sur la culture de l'opium dans l'Arménie; par M. H. GAULTIER DE CLAUBRY.

Dans les contrées où la température est très-élevée, on a trouvé, par des expériences suivies, que dans divers endroits la culture de l'opium devient improductive et faible, et dans d'autres très-productive.

Dans le pays d'*Aïdin*, quoique la récolte de cette substance soit immense, on dit cependant que le suc qu'on extrait par incision n'est pas épais; qu'au contraire il découle sur le sol et disparaît, ou bien qu'il ne fournit qu'un faible produit.

Quelques-uns de ceux qui cultivent l'opium croient que cet inconvénient provient de l'humidité de leurs champs; d'autres pensent qu'il provient de l'exposition du sol au midi; quelques autres enfin supposent que la chaleur excessive du pays est cause de cet inconvénient, et qu'en outre, faute d'un nombre suffisant de cultivateurs, l'extraction du suc ne se faisant pas en un même jour, il s'ensuit que tantôt on incise pendant que la plante se trouve dans son extrême maturité et tantôt pendant qu'elle n'est pas encore assez mûre. Dans l'un et dans cas, il n'y a pas d'avantage dans la récolte.

En Égypte, on cultive aussi cette substance et le produit en est avantageux.

Les cultivateurs du pays de *Karra-Hissar*, possèdent des connaissances suffisamment étendues sur ce genre de culture; cependant deux inconvénients se présentent dans ce pays : l'un,

c'est que l'opium est d'une couleur noire, et cela à défaut d'eau pour l'arrosement ; l'autre, c'est qu'il est si faible qu'il en faut douze drachmes pour équivaloir à un seul drachme d'opium d'Arménie. Les bombardiers de *Karra-Hissar*, en garnison à *Kaléi-Sultanié*, s'en servent cependant avec avantage.

On a rencontré à *Tékir-Dagh*, dans le cimetière situé près la mer, le pavot fournissant l'opium, venant sans culture. Comparé avec celui qui croît dans l'Arménie, il a été trouvé faible et sans vertu, parce qu'on ne le soigne pas. Cependant, en incisant les têtes de pavots, on peut en extraire un peu de suc.

Quoique *Afion-Karra-Hissar* soit le centre de cette plantation dont les récoltes se font avec beaucoup de succès, cependant, dans les contrées environnantes, le désir et le goût de cultiver cette plante s'étendent de jour en jour parmi les cultivateurs. Ils y ont fait de rapides progrès et leur zèle est couronné de succès.

Dans quelques villages, tels qu'*Emide* et *Guiriz*, on obtient d'excellent opium dont le prix est très-élevé, et cette bonne qualité provient de ce que les champs se trouvent placés dans les plaines. Émide est un grand bourg situé auprès de celui de *Tavchanle*, c'est là que l'on a pu obtenir beaucoup de renseignements sur la culture de l'opium.

Influence du terrain. Les champs humides ne conviennent pas à la culture de l'opium ; car, non-seulement, en hiver, les glaces mutilent les graines, mais en outre cette plante exige, pendant l'incision, qu'une parfaite sécheresse règne dans le terrain et autour de la racine.

Les champs où la terre est toujours avide d'eau, et qu'on peut arroser, sont de beaucoup les meilleurs pour ce genre de culture ; car, lorsque l'eau de la pluie manque, on y supplée par l'eau ordinaire, soit pendant qu'on laboure, soit pendant qu'on ensemence, soit après l'ensemencement.

Les champs où la terre est dure et forte ne conviennent pas non plus pour la culture de l'opium, quoiqu'ils soient excellents pour celle du blé; la terre empêchant la ramification de la racine en la comprimant toujours, la plante reste faible et la capsule stérile.

Au contraire, les champs dont la terre est légère, sa-

blonneuse et graveleuse, de couleur rouge particulièrement, concourent à la fertilité de la plante, particulièrement si cette terre se trouve suffisamment fumée.

Culture. Si le champ se trouve dans une plaine ou sur une montagne, et surtout si la terre est déjà engraissée par le fumier des troupeaux de moutons, on le laboure deux fois au printemps. On le laisse exposé, en été, aux rayons ardents du soleil, et en hiver à la rigueur de la saison. On le laboure une troisième fois au printemps suivant; après quoi l'on y sème le pavot.

De plus, si la terre de ces champs est légère, de couleur rouge, si l'extraction de l'opium se fait par une belle journée, et si les cultivateurs sont connaisseurs et sincères, on obtient d'excellent opium que l'on nomme *Kes-afioni* (opium de la famille).

Après l'ensemencement, on n'égalise pas la surface des terrains, comme cela a lieu pour les champs de blé et autres. Il y en a cependant qui font traîner derrière la charrue un hallier attaché par une corde; une légère égalisation suffit. On laisse néanmoins subsister le fond des sillons où les jeunes et tendres plantes s'abritent du froid.

Variétés dans la semence On trouve en Arménie quatre espèces de semence de pavot, savoir : la *blanche*, la *jaune*, la *noire*, et la *bleue de ciel*. Ces semences produisent des fleurs de couleur différente.

Les graines qui sont blanches donnent des fleurs d'un blanc de lis; celles qui sont jaunes donnent des fleurs rouges; celles qui sont noires, des fleurs noires; enfin celles qui sont bleues de ciel donnent des fleurs d'un pourpre foncé assez vif.

Les graines blanches ou bleues de ciel produisent de grosses capsules un peu oblongues de la forme du citron. Les graines jaunes ou noires produisent des têtes petites et d'une forme complétement rondes.

Les fabricants d'huile se servent souvent de graines blanches, car elles sont très-oléagineuses; elles sont préférées par les cultivateurs, car, quoiqu'elles soient d'une médiocre grosseur, elles fournissent beaucoup d'huile.

La graine jaune donne un suc abondant, et celui de la graine noire a beaucoup de poids.

Dans quelques endroits la graine bleu de ciel est estimée aussi.

Les cultivateurs sèment les graines blanches et bleues de ciel dans une plaine à proximité de leur habitation, afin de pouvoir les observer souvent et y travailler à leur aise, ce qui serait difficile si les champs étaient éloignés.

Pour une étendue de terrain de quarante pas de longueur et de largeur, quarante drachmes de semence suffisent.

Époque de l'ensemencement. Les cultivateurs soigneux choisissent les graines et les serrent pour les confier à la terre de la manière suivante. Ils sèment d'abord les blanches à partir de la fin de septembre jusqu'au commencement d'octobre, dans les plaines bien sèches et avides d'eau; passé ce temps, on s'abstient de faire aucune semaille.

On sème les graines jaunes et les noires dans des endroits élevés et montagneux.

Le cultivateur attend l'automne pour semer, mais si l'occasion lui manque dans cette saison, à défaut d'eau de pluie, il guette le moment favorable à partir de la fin de janvier jusqu'à mars; et si le temps le permet, il sème la graine blanche et la bleue de ciel; sinon, il s'abstient.

L'époque qui paraît la plus favorable pour semer la graine jaune et la noire dans les champs montagneux et dans ceux des plaines, est le commencement d'avril.

On emploie le moyen suivant pour semer. On prend, pour une quantité de semences, dix fois autant de terre en poussière et tamisée; on les remue bien ensemble, jusqu'à ce que les graines soient totalement mélangées avec la terre, ensuite on les disperse dans cet état sur le sol.

Il est important que le cultivateur considère l'état de la terre, pour s'assurer si elle n'est ni trop sèche, ni trop humide. L'état le plus convenable, est celui auquel elle arrive lorsque les pluies cessent d'inonder les champs et de fondre les glaces, lorsque la chaleur du soleil fait disparaître l'humidité et que la terre commence à se gonfler comme une éponge.

Soins et entretien des plantes. Quand on sème pendant l'au-

tomne, la plante a acquis, au mois de mars, à peu près la grandeur d'une laitue. Alors les cultivateurs se dispersent dans les champs, le sarcloir à la main, et sarclent autour des plantes, avec assez de soin pour ne pas les endommager.

Lorsque l'herbe repousse, on sarcle de nouveau la terre, et on épluche les herbes. Si les plantes sont trop serrées, on arrache les plus faibles, en laissant entre elles la distance d'environ deux *empans* (32 à 35 centimètres); ensuite, on sarcle pour la troisième fois, environ vingt jours après. L'herbe qui croît au pied de la plante, non-seulement nuit à son accroissement, mais encore elle empêche le suc d'être aussi abondant.

Cependant, en hiver, si l'herbe est abondante, elle peut abriter la plante contre les rigueurs de la saison.

Si la saison est sèche et si la plante a besoin d'eau, on arrose le terrain chaque fois qu'on sarcle, jusqu'à l'époque de la floraison; si c'est une terre forte, on l'arrose avec soin.

Quand on sème au mois de février ou au mois d'avril, il faut observer le développement des plantes, et lorsqu'elles ont atteint la dimension d'une laitue, on sarcle successivement trois fois, et elles n'éprouvent pas de retard; bientôt on les voit parvenir à la hauteur de 1 mètre environ, et d'un seul pied partent plusieurs tiges qui fournissent jusqu'à trente-cinq têtes de pavots; dans ce cas, on leur donne un tuteur.

De ce qui peut nuire à la plante. Quel que soit l'état de la plante, lorsqu'elle a été semée en automne, si la neige la recouvre, elle n'a rien à craindre; mais si elle se trouve à découvert, comme elle est tendre et délicate, elle peut facilement être endommagée par la gelée.

Secondement. Lorsqu'on sème au printemps, la gelée blanche brûle les feuilles, surtout lorsque après cette gelée la chaleur du soleil se fait sentir. Si avant le soleil il pleut, la gelée cesse d'être pernicieuse, et la plante n'est pas endommagée.

Si la plante a atteint la dimension d'une laitue, elle demeure à l'abri de ces deux inconvénients, car la racine résiste aux gelées, et la feuille affronte le givre.

Troisièmement. Le brouillard nuit aussi à la plante; car, lorsqu'un brouillard épais couvre le champ et humecte la plante, la chaleur du soleil, chassant ce brouillard, vient brûler celle-ci.

Mais si le champ est à l'ombre, c'est-à-dire, s'il se trouve situé au pied d'une montagne s'élevant à l'est, alors, avant que le soleil darde ses rayons avec force, le souffle d'un vent léger sèche l'humidité de la gelée blanche et du brouillard, de sorte que le soleil, paraissant, ne peut plus nuire à la plante.

Si la plante éprouve ces trois conditions nuisibles, elle reste faible et improductive; pour y remédier, les cultivateurs vigilants labourent le champ de nouveau et y sèment une seconde fois, afin d'en obtenir quelques avantages dans l'année.

Manière de recueillir le suc. Lorsque la plante atteint la hauteur d'un *archen* (0,64 centimètres), le calice et la corolle s'épanouissent. Celle-ci se compose de quatre pétales qui, après sept ou huit jours, se flétrissent et tombent.

Au milieu de ces pétales, s'élève la capsule petite comme une noix, et elle s'accroît de jour en jour.

C'est au bout de vingt à vingt-cinq jours, à partir de la fin de juin, que la plante, jusqu'à la mi-août, selon les diverses localités, est arrivée à parfaite maturité. Les semences, dans les terrains chauds, sont plus précoces.

Le moment où l'extraction du suc doit avoir lieu, se reconnaît aux indices suivants : d'abord, lorsque les folioles jaunissent, et ensuite lorsque le beau vert de la capsule, semblable au velouté d'une prune, prend un ton fauve.

On peut cependant acquérir plus d'assurance à cet égard en incisant quelques-unes des capsules de la plante; si le suc ne sort pas, ou s'il découle en bas, ou bien, si ce que sécrète la capsule est noir, le temps n'est pas encore arrivé.

Mais lorsque le suc est épais et de couleur de lait, la plante est en pleine maturité. On ne doit pas différer alors d'en faire la récolte; car le moindre retard occasionne le dessèchement du suc, de manière à ce qu'il ne découle plus.

Il est donc urgent d'observer, avec la plus grande attention, la maturité de la plante, et d'opérer sans délai, même d'un jour ou de deux.

Quant à l'incision, l'ouvrier entre dans le champ au point du jour, et, se tournant vers l'est, il incise les capsules à partir de la première extrémité du champ; à mesure qu'il se porte vers

l'autre extrémité, il recule pour que le suc qui découle ne soit pas essuyé par ses habits.

La partie incisée doit rester exposée au soleil. Cette position de l'ouvrier, vers l'est, dure jusqu'à midi. Passé ce temps, il se tourne vers l'ouest, et continue son opération qui se fait de la manière suivante :

Il introduit l'index et le doigt du milieu de sa main gauche par la base de la corolle, au-dessous de la capsule. Il appuie le pouce sur le sommet et il incise en travers, dans la largeur, avec sa main droite, à peu près au milieu. L'incision doit se faire avec attention, de manière à ne point dépasser la moitié de l'épaisseur de la capsule; si l'on incise en donnant une moindre profondeur, le suc ne découle pas; et si l'on incise plus profondément, le suc, au lieu de découler en dehors, découle au contraire en dedans. En mettant la plus stricte attention dans l'opération, aussitôt l'incision faite, le suc découle en larmes, à peu près de la couleur du lait, et quelquefois de couleur brune. La chaleur du soleil épaissit la matière et la colore d'une teinte rougeâtre.

On a récemment inventé en Arménie un instrument pour l'incision, semblable à une lancette, avec lequel on peut opérer, les yeux fermés, avec précision et d'une manière égale.

Le jour suivant, l'ouvrier rentre dans le champ pour travailler sur le reste des capsules.

Dans le même jour, c'est-à-dire, le second jour de l'incision, si la journée est sans brouillard, et lorsque l'ardeur du soleil se fait sentir, l'ouvrier promène son couteau avec soin sur la ligne de l'incision ou à l'extérieur et à l'endroit où il voit que la matière a découlé et s'est épaissie. C'est ainsi qu'il accumule sur son couteau la matière provenant d'une ou de plusieurs têtes. Lorsqu'il en a suffisamment chargé la lancette, il dépose sur une des feuilles de la plante la substance recueillie. Il enveloppe le tout bien serré dans une ou plusieurs feuilles, selon sa volonté.

Quelques-uns se servent de feuilles de vignes et de toute autre plante. Mais cette pratique n'est pas trop approuvée. Quoi qu'il en soit, il faut employer ou les feuilles qui sont jaunies sur la plante même, ou bien en cueillir un jour d'avance et les laisser jaunir; car la feuille verte noircit l'opium.

Il faut cependant avoir la précaution de ne pas trop laisser sécher ces mêmes feuilles, parce qu'on ne peut alors les employer sans qu'elles se brisent.

Mais si le second jour il fait du brouillard, l'opium ne s'épaissit point, et l'on peut laisser passer une journée sans s'occuper de la récolte, à moins qu'il ne survienne de la pluie; alors c'est le troisième jour qu'on va le recueillir au moment de la chaleur. Bien que le brouillard noircisse la matière, il ne lui fait pas perdre sa qualité.

Lorsque la récolte a lieu par un très-beau temps, les larmes se présentent sous une forme dentelée, et d'une couleur rouge. C'est l'*opium de la famille* (*Kez-afioni*), produit seulement par quatre espèces de semences. Quoique le terrain rougeâtre et les bons soins contribuent à la bonne qualité de cet opium, cependant la sérénité du temps en est la principale cause.

Dans les plaines où le vent souffle de tous côtés, les brouillards n'ont pas lieu. Les contrées d'Émide et de Giuriz se trouvant dans une pareille position, les brouillards n'y règnent jamais; d'où la renommée de l'opium de cette contrée.

Il peut arriver cependant que, malgré la sérénité du temps et la couleur rouge de la matière, elle se trouve altérée par la fraude de l'ouvrier; car, lorsqu'il gratte pour recueillir le suc, il enlève une bonne partie de la pellicule verte de la capsule; il amollit ensuite la matière dans sa main, en l'humectant avec sa salive; il la pétrit avec son doigt; il la combine avec la partie verte enlevée de la capsule, après quoi il l'enveloppe comme ci-dessus. L'ouvrier a recours à cette fraude pour qu'en vendant le produit, le poids de l'opium soit plus considérable.

L'ouvrier qui n'est pas fait à ce travail a la tête appesantie; après quelques heures d'incision et de récolte, et il est enivré.

Ce cas est très-remarquable et très-fréquent : de plus, les femmes qui allaitent leurs enfants, les amènent avec leurs berceaux lorsqu'elles vont travailler; et quoiqu'elles aient soin de poser le berceau loin des champs, elles vont, de temps à autre, pendant qu'elles travaillent, allaiter leurs enfants, qui tombent souvent dans un état d'assoupissement

par l'odeur de l'opium, dont les vêtements de leur mère sont imprégnés, et ils restent endormis jusqu'au soir.

Ces femmes, ayant éprouvé la force narcotique de cette substance, s'en servent pour endormir leurs enfants afin de pouvoir s'occuper plus longtemps de leurs travaux. Mais il paraît que les enfants deviennent dans la suite étourdis et comme hébétés.

Pour se garantir de cet assoupissement, plusieurs ouvriers prennent la précaution d'attacher à leur front un oignon coupé en deux, et ils en ont un autre sur eux pour le sentir de temps en temps; ils travaillent ainsi en toute sûreté.

D'une seule capsule on retire un *grain* de matière; une mesure de terre produit au plus 3,750 drachmes, c'est-à-dire 15 tchékis, qu'on estime 250 drachmes par tchéki. Il arrive parfois quelque sinistre, et alors cette étendue de terre n'en donne qu'un tchéki.

Après toutes ces opérations, on laisse les têtes de pavot se sécher pour produire les graines ou semences; alors les ouvriers entrent dans le champ et coupent, une à une toutes les capsules; ensuite, ou ils les étendent par terre pour les faire sécher davantage, ou bien ils les entassent quelque part, et lorsque l'occasion favorable se présente, ils les étendent et les foulent aux pieds jusqu'à ce que toutes soient brisées et que les graines en soient sorties. Ensuite on les jette dans un bassin profond; on y verse de l'eau pour que les pellicules montent à la surface. On recueille les pellicules pour les jeter et on égoutte les graines pour les conserver.

Si les têtes de pavots sont entremêlées, et si l'on veut se procurer séparément les graines, on perce les capsules, on examine la couleur des graines, et on les sépare ainsi.

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de Pharmacie de Paris, *du 5 janvier* 1848.

Présidence de M. Boutigny (d'Évreux).

La Société reçoit une brochure ayant pour titre : *Mémoire sur la famille des Artocarpées*, par M. Trécul.

Un mémoire imprimé, intitulé : *De l'état de la végétation dans les terrains salifères et sur les moyens d'améliorer les terres par le chlorure de sodium*, par MM. Ancelot et Parisot.

Une thèse de M. Letulle sur la falsification des farines et du pain.

Une brochure ayant pour titre : *Nouveau procédé mécanique pour opérer la déplétion de l'estomac*, par M. Honoré Gay.

Une notice sur l'eau minérale iodurée et bromurée de Wildegg, par M. Aimé Robert.

Le journal de pharmacie et de chimie, décembre 1847.

Le répertoire de pharmacie, par M. Bouchardat, décembre 1847.

Le répertoire de pharmacie de Buchner.

Le *pharmaceutical journal* de Jacob Bell.

Le Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse.

Une note de M. Marchand, pharmacien à Fécamp, ayant pour but d'expliquer le phénomène de la combustion spontanée des plantes qui ont été employées à la préparation du baume tranquille.

M. Cap présente de la part de MM. Quintin Chiarlone et Carlos Mallaïna de Madrid une histoire de la pharmacie en espagnol : commissaires MM. Cap et Gaultier de Claubry.

M. Bussy lit une lettre de M. Cadet-Gassicourt : cette lettre a pour but de faire connaître à la Société que la magnésie, qui a été préconisée par M. Bussy pour combattre les empoisonnements par l'acide arsénieux, a parfaitement réussi dans deux cas d'empoisonnement par ce toxique : la magnésie employée était de la magnésie précipitée, lavée et conservée sous l'eau.

M. Gobley, à cette occasion, fait connaître les expériences qu'il a entreprises sur la magnésie hydratée. Pour que la magnésie calcinée serve de contre-poison à l'acide arsénieux, on sait, d'après M. Bussy, qu'elle ne doit pas avoir été trop fortement chauffée et que celle que l'on trouve habituellement dans les pharmacies est, en général, trop calcinée : aussi M. Bussy a-t-il indiqué un procédé particulier pour préparer celle qui doit servir à cet usage. Il y a là une difficulté pour les pharmaciens. Afin d'y obvier, M. Gobley propose de conserver la magnésie calcinée sous l'eau comme l'on fait pour l'hydrate de peroxyde de fer. La magnésie et l'eau forment une masse gélatineuse qui peut être facilement conservée dans des cols droits pendant longtemps sans qu'elle attire d'une manière sensible l'acide carbonique de l'air. Par ce moyen, on aurait le grand avantage de mettre des magnésies calcinées à des températures différentes (excepté celles qui, à l'instar de la magnésie de Henri, ont été préparées à une chaleur très-élevée) dans les mêmes conditions d'hydratation et par conséquent dans les conditions les plus propres à se combiner avec l'acide arsénieux. M. Gobley se propose d'examiner l'action que les magnésies calcinées d'origine différente et qu'il conserve sous l'eau depuis un certain temps, exercent sur l'acide arsénieux.

M. Bussy rend compte des travaux de l'Académie des sciences. Il signale un mémoire de M. Boutigny (d'Evreux) sur l'inhalation de l'éther, et deux notes de MM. Girardin (de Rouen) et Verrier vétérinaire à Rouen, sur le même sujet. Ces deux derniers savants cherchent à prouver que les effets produits par l'inhalation de l'éther ne sont pas dus à un commencement d'asphyxie ; que le sang artériel ne prend pas la couleur brune du sang veineux, et que les opérateurs qui ont annoncé le contraire ont dépassé la période d'insensibilité et ont produit l'asphyxie par excès de l'agent toxique, etc. M. Bussy ajoute que ces expériences sont en opposition avec les nombreuses expériences de M. Amussat.

M. Boutigny (d'Evreux) pense que les dissidences qui séparent les savants consistent dans une différence de temps, car, d'après les expériences de Bichat, le sang artériel devenu noir

par une cause asphyxiante reprend, après 30 secondes, sa couleur normale.

M. Bouchardat fait observer qu'il a prouvé dans son mémoire sur la digestion des liqueurs alcooliques, que le sang artériel acquérait très-promptement la couleur du sang veineux, etc.

M. Paul Thénard a présenté à l'Académie un mémoire sur les combinaisons que l'on obtient en faisant passer du chlorhydrate de méthylène à travers le phosphure de calcium à une température très-élevée. Les composés qui ont été étudiés dans ce mémoire sont réprésentés, l'un par $P^2H^3C^2$, l'autre par PH^6C^4 et le troisième par PH^9C^6 et peuvent encore l'être par les phosphures d'hydrogène P^2H, PH^2, PH^3 combinés avec un, deux et trois équivalents de méthylène.

M. Pelouse a présenté, de la part de M. Liebig, des recherches sur la bile de bœuf, faites par M. Strecker. Ce chimiste a trouvé la bile formée de sels à base de soude, de potasse et d'ammoniaque, et de deux acides azotés dont l'un renferme du soufre. L'acide exempt de soufre est l'acide cholique de Gmelin; il se transforme, sous l'influence des alcalis et de la baryte, en acide chololique, acide non azoté, identique à l'acide cholique de M. Demarçay, et en sucre de gélatine; et sous l'influence des acides forts, en sucre de gélatine et acide choloïdique. M. Bussy fait remarquer que cette transformation n'est pas unique, car l'acide hippurique se transforme aussi, sous l'influence de l'acide chlorhydrique, en sucre de gélatine et en acide benzoïque, et que ce fait est très-intéressant, car il peut se généraliser et servir à expliquer les fonctions physiologiques des organes.

M. Doyère a soumis au jugement de l'Académie une nouvelle méthode pour faire l'analyse de l'air, mais il n'a pas fait connaître exactement sa nouvelle méthode eudiométrique. M. Grassi ajoute que M. Doyère a trouvé dans l'air de 20,50 à 21,50 d'oxygène pour 100, et que depuis plusieurs mois on fait au collége de France 12 analyses de l'air par jour avec un appareil de MM. Regnault et Reiset, et que l'on trouve dans de l'air pris à

la Villette, au-dessus du Panthéon, etc., 21,01,—21,02,—21,03 pour 100 d'oxygène.

M. Gaultier de Claubry lit une note sur la culture et la récolte de l'opium en Arménie. A l'occasion de cette communication, M. Boullay annonce que M. Aubergier, correspondant de la Société, s'occupe de la culture en grand de l'opium; qu'il lui a annoncé qu'il obtenait de l'opium entièrement semblable à l'opium de Smyrne, et qu'il serait bientôt en mesure de mettre dans le commerce de l'opium français.

M. Dubail fait connaître une falsification de l'acide citrique, deuxième blanc, avec de l'acide tartrique. Cet acide contient 80 pour 100 d'acide tartrique. Pour reconnaître cette falsification M. Dubail précipite l'acide par de l'huile de tartre par défaillance; il préfère cette méthode à l'emploi de l'eau de chaux, parce qu'elle est expéditive, parce que l'on peut faire plusieurs expériences en quelques minutes, et parce que l'analyse est qualitative et quantitative. Un membre émet l'opinion que l'eau de chaux doit être un mauvais moyen de reconnaître cette falsification. M. Huraut dit qu'il a déjà signalé la falsification de l'acide citrique avec 30 pour 100 d'acide tartrique, et que l'on peut, avec de l'eau de chaux, reconnaître un centième d'acide tartrique. M. Gobley dit qu'avec l'eau de chaux on peut reconnaître facilement la présence de l'acide tartrique, mais qu'il faut avoir le soin de ne pas mettre un excès d'acide. M. Gaultier de Claubry fait observer que ce procédé n'est pas nouveau et qu'il a été indiqué depuis long temps par MM. Liebig et Berzélius.

M. Huraut lit en son nom et au nom de M. Larocque un mémoire sur la préparation du chloroforme : les conclusions de ce mémoire sont qu'ils obtiennent avec leur procédé une plus grande quantité de chloroforme que par le procédé de M. Soubeiran. M. Soubeiran fait remarquer que si l'on cherche, comme le fait M. Huraut, à se rendre compte du produit obtenu en comparant ce produit à l'alcool employé, on trouve que le procédé de MM. Huraut et Larocque produit beaucoup plus de chloroforme que le sien; mais que si l'on compare le produit au chlorure de chaux employé, l'avantage disparaît en grande partie, puisque la quantité de chloroforme obtenue ne

dépasse que peu la proportion de 5 pour 100, qui est le produit de l'opération ordinaire, et puisque la quantité d'alcool qu'il emploie en plus n'est pas perdue puisqu'on la retire en grande partie par la distillation. M. Soubeiran est tout disposé à admettre que l'addition de chaux faite par MM. Huraut et Laroque est avantageuse, car il a observé que le chloroforme est plus abondant en faisant plusieurs opérations sans retirer le chlorure de chaux.

M. Pelletier rend compte du *Pharmaceutical Journal* de M. Jacob Bell. Parmi les articles qui l'ont intéressé, il cite les trois suivants :

Encre pour marquer le linge; par M. Redwood.—On sait que l'usage d'une encre indélébile pour marquer le linge se répand de plus en plus. La préparation la plus généralement usitée, se compose :

1° D'une solution de nitrate d'argent dans de l'eau distillée gommée et diversement colorée, dont on se sert pour tracer les caractères;

2° D'une solution de carbonate de soude appelée *mordant*, dont on imbibe la portion du linge sur laquelle on doit écrire.

On sent les inconvénients qu'entraîne dans l'application, la nécessité de l'emploi de ces deux liquides, qui rendent l'opération longue en la compliquant; aussi a-t-on cherché à préparer un liquide qui pût être employé seul, comme une encre ordinaire, sans préparation préalable du tissu.

Pour qu'une semblable encre donne un résultat satisfaisant, il faut qu'elle réponde à plusieurs conditions dont les principales sont :

1° Que l'encre coule facilement de la plume, sans s'échapper cependant trop facilement et sans faire ce qu'on appelle des *pâtés;*

2° Qu'elle n'ait pas l'inconvénient de détruire le tissu sur lequel on l'applique;

3° Que la marque, après son exposition à la lumière ou à la chaleur, soit bien noire et les traits parfaitement nets.

M. Redwood n'ayant pas eu entière satisfaction des formules

publiées en Angleterre, présente la préparation suivante, qui lui paraît satisfaire à toutes les conditions.

Pr.	Nitrate d'argent	31 gr.
	Carbonate de soude	50
	Acide tartrique	11
	Ammoniaque liquide	q. s.
	Oseille	15
	Sucre blanc	16
	Gomme arab. pulv.	50
	Eau distillée	q. s.

Le nitrate d'argent et le carbonate de soude, sont dissous séparément dans une certaine quantité d'eau distillée. On mêle les deux solutions, on recueille le précipité qui se forme sur un filtre, où on le lave. Le précipité bien lavé et encore humide, est placé dans un mortier de verre ou de porcelaine ; on y mêle peu d'acide tartrique, en triturant, jusqu'à ce que l'effervescence qui se produit, ait cessé. On ajoute de l'ammoniaque en quantité suffisante pour dissoudre le tartrate d'argent formé, puis l'oseille, le sucre et la gomme en poudre ; enfin, de l'eau distillée en quantité telle que le tout forme le poids de 200 grammes.

On voit que la différence principale entre cette composition et celles proposées, consiste dans l'emploi du tartrate d'argent au lieu du nitrate de cette base (1).

Sur l'huile volatile d'amandes amères ; par M. Grindley. —

(1) M. Soubeiran rappelle à cette occasion qu'il a publié une formule beaucoup plus simple et qui ne lui paraît pas inférieure à celle de M. Redwood, elle se compose de :

Azotate d'argent cristallisé	8
— de cuivre —	3
Carbonate de soude —	4
Ammoniaque liquide	100

faites dissoudre et conservez dans un flacon bien bouché.

Cette composition doit être bonne, en effet, et c'est une heureuse idée que d'avoir employé un sel de cuivre plutôt qu'une matière de nature organique pour colorer le mélange, cependant il doit être indispensable d'ajouter, à la composition une certaine quantité de gomme, afin qu'elle puisse être employée, à l'aide d'une plume, sur le linge.

Des opinions très-diverses ont été exprimées sur la question de savoir si l'huile volatile d'amandes amères pure ou hydrure de benzoïle, était vénéneuse. Certains chimistes ont attribué exclusivement à l'acide cyanhydrique que contient naturellement l'huile d'amandes amères, les propriétés vénéneuses qu'on lui connaît; tandis que d'autres ont soutenu que cette huile privée d'acide cyanhydrique était encore un poison.

La première opinion, toutefois, paraissait s'établir, quand une récente publication de M. Christison, a remis la question en doute.

M. Grindley, dans la pensée que cette divergence d'opinions tenait surtout à la difficulté de priver complétement l'huile d'amandes amères de l'acide cyanhydrique, s'est livré à de nouvelles recherches à ce sujet, et il est parvenu à obtenir cette huile tout à fait pure, ce dont il s'est assuré par une analyse sévère qui lui a démontré qu'elle ne contenait aucune trace d'azote.

Dans cet état, l'huile donnée à des animaux, a été absolument sans effet.

Pour priver l'huile de l'acide cyanhydrique, M. Grindley a employé un procédé fondé surtout sur la remarquable affinité de l'oxide mercurique pour l'acide cyanhydrique.

De l'action des huiles volatiles sur les sulfates; par M. William Bartick. — L'auteur a mis en contact des essences diverses avec de l'eau contenant naturellement du sulfate de chaux. Ces mélanges ont été conservés pendant deux mois dans des fioles bouchées.

Au bout de ce temps, les mélanges présentaient les caractères suivants :

1° L'eau était saturée d'acide sulfydrique ;

2° L'odeur de l'essence avait tout à fait disparu, et ne reparaissait même pas après que tout l'acide sulfhydrique avait été précipité par un sel métallique ;

3° Essayées par un sel barytique, ces eaux n'ont pas accusé de traces d'acide sulfurique ;

4° Si on volatilisait par l'ébullition l'acide sulfhydrique con-

tenu dans ces eaux, il s'y formait bientôt un précipité de carbonate calcaire.

Ces faits trouvent leur explication dans les observations, déjà bien connues, sur la décomposition des sulfates terreux par les substances organiques.

Revue Médicale.

— **Moyen de prévenir les ulcérations provenant du décubitus prolongé.** — M. le docteur Purefoy a relaté, dans le *Dublin medical Press*, la description d'un moyen qu'il a employé avec succès chez deux malades, pour prévenir la formation d'escarres. — L'un d'eux, atteint d'une fracture de jambe, ne pouvait supporter la pression des coussins sur le talon; M. Purefoy glissa sous cette partie une vessie de bœuf huilée et partiellement insufflée d'air. Aussitôt toute douleur cessa. Il suffit de changer la vessie une seule fois pendant l'espace d'un mois, pour perpétuer le même état de bien-être. — Un autre individu avait une gangrène étendue, par suite d'une extravasation urinaire. — On lui mit également sous le siége une vessie à demi insufflée d'air. Le malade n'eut aucune escarre au sacrum, quoiqu'il fût obligé de rester près de deux mois couché sur le dos. (*Union méd.*)

— Le moyen proposé par M. Purefoy paraît de beaucoup préférable à celui qui est employé souvent aujourd'hui, et qui consiste à placer sous les parties déclives, menacées d'ulcérations, des coussins en étoffe imperméable et remplis d'air. — Ces étoffes sont dures et irritantes. Une vessie huilée et insufflée partiellement est bien plus douce, et par conséquent bien supérieure au caoutchouc filé.

— **Empoisonnement par l'acide cyanhydrique.** — Le correspondant anglais de l'*Union médicale* rapporte le fait suivant, dont nous croyons devoir reproduire l'observation en raison des circonstances extraordinaires au milieu desquelles il s'est manifesté.

Il y a quelques jours, un marchand de Londres, M. Deffell, l'esprit frappé des faillites qui se succédaient, entre à la pharmacie Batlay et, se disant médecin, demande de l'acide cyanhydrique, en spécifiant celui de Scheele. L'un des élèves lui en présente une fiole et en retire le bouchon, pour que le soi-disant médecin puisse se convaincre par l'odorat de la nature du liquide. Le malheureux Deffel, dont le bouleversement était sans doute extrême, saisit la fiole avec violence, et ce mouvement convulsif, mal dirigé, répand l'acide sur la manche de son habit. On croit même qu'il en jaillit jusque sur la face. Le pharmacien, avec toute

la promptitude possible, parvient à retenir la fiole, et à l'arracher des mains de son adversaire, qui s'enfuit. Au bout de quelques instants, il est contraint d'entrer chez un boulanger et de se jeter sur une chaise. Quand on vit qu'il se mourait, on le transporta chez un chirurgien du voisinage qui, frappé de l'odeur d'acide cyanhydrique que répandait le malade, lui appliqua de suite la pompe d'estomac. M. Deffell expira presque aussitôt. Les matières gastriques ne contenaient pas de poison.

L'auteur de l'observation pense que la mort dans ce cas peut s'expliquer en supposant, soit une extraction imparfaite du contenu de l'estomac, soit l'absorption cutanée, soit celle de la muqueuse des lèvres, soit, enfin, que M. Deffell aurait porté sa manche à sa bouche. — Il est pour nous très-probable que la mort a eu lieu par absorption pulmonaire et conjonctivale. Car si le liquide a jailli jusqu'au visage une goutte a bien pu s'introduire dans l'œil.

— **Variations de la quantité de matières grasses contenues dans les poumons humains malades**; par M. N. Guillot. — La somme des matières grasses contenues dans le tissu pulmonaire est plus considérable chez le fœtus avant qu'après la naissance; elle diminue dès que l'enfant nouveau-né commence à respirer.

Chez le fœtus arrivé au terme de son évolution, mais n'ayant pas encore respiré, le rapport des matières grasses au tissu des poumons desséchés peut être de 10, 12, 15 ou 18 pour 100; dès que l'air a pénétré dans la poitrine, ce rapport cesse d'être supérieur à 6 pour 100.

Dans toutes les maladies de poitrine dont la conséquence est la suppression de la fonction respiratoire, dans une étendue plus ou moins grande des poumons, les matières grasses augmentent dans les parties devenues imperméables à l'air. Leur proportion peut s'élever à 15, 20, 30, 40 et même 50 pour 100, au lieu de 10 pour 100 qui est le chiffre normal. Ce fait est général quel que soit l'âge, chez les individus qui ont succombé à une pneumonie ou à la phthisie pulmonaire.

Les organes ont alors subi un véritable engraissement, qui semble en rapport avec l'absence du contact de l'air sur les parties malades.

Ces variations de la graisse, augmentée lorsque l'individu cesse de respirer, diminuée lorsque la respiration s'accomplit, intéressantes pour l'anatomiste et le physiologiste, parce qu'elles n'ont pas été appréciées, pourraient faire penser que, peut-être, une partie des matières grasses absorbées et charriées par le sang vient se brûler dans l'organe de la respiration. Dans les cas de pneumonie ou de phthisie où les poumons deviennent imperméables à l'air, ces matières commenceraient à s'accumuler jusqu'à ce qu'elles puissent apparaître dans l'organe en quantité plus qu'égale à celle qu'on observe dans le foie, où la proportion de

graisse est si considérable. » (*Bullet. de l'Académie des Sciences*, juillet 1847).

— Qu'il me soit permis de rappeler ici que, plusieurs années avant, M. Guillot, mon frère, dans un excellent travail, qui fait partie de ce recueil (1), avait expliqué très-nettement la cause de l'accumulation de la graisse dans le foie et les poumons chez les phthisiques. Voici le passage de son mémoire auquel je fais allusion : « Si l'on considère que les matières grasses de nos organes, c'est-à dire l'oléine, la margarine et surtout la cholestérine, qui contient 97 pour 100 de carbone et d'hydrogène, sont des substances très-riches en éléments combustibles, qui, exigeant une proportion considérable d'oxygène pour être brûlées, ne peuvent l'être qu'autant que la respiration est complète et active, on comprend qu'elles doivent nécessairement se trouver en excès dans le sang et être déposées par ce liquide dans les parenchymes, auxquels il se distribue, dès que la respiration devenant gênée et imparfaite, l'oxygène leur fait défaut. »

— **Digestion et assimilation des matières albuminoïdes; par M. Mialhe.**—M. Mialhe, frappé de la divergence des opinions qui règnent aujourd'hui en physiologie sur la nature et le rôle des agents chimiques de la digestion, a entrepris un long travail dans le but de résoudre les questions suivantes :

1° Quelle est la composition du suc gastrique?

2° Existe-t-il un ou plusieurs ferments?

Quelle différence présentent la pepsine, la chymosine, la gasterase et la diastase?

3° Quel est le rôle des acides?

4° Quel est le rôle des ferments?

Voici les conclusions auxquelles M. Mialhe est parvenu :

« Le suc gastrique se composant de deux agents principaux, acide et ferment, l'acide n'est propre qu'à gonfler, hydrater, préparer les matières.

Le ferment est unique; la pepsine, la chymosine, la gasterase ne sont qu'un seul et même principe, auquel il convient de donner le nom de pepsine.

C'est ce ferment, la pepsine, qui opère uniquement la transformation des matières albumineuses, tandis que la diastase, fournie par les glandes salivaires, et complétement distincte de la pepsine, opère uniquement la transformation des matières amyloïdes.

(1) Recherches sur la composition chimique du parenchyme pulmonaire et des tubercules dans leurs différents états (*Journal de Pharmacie et de Chimie*, novembre 1844).

La chymification, si bien étudiée et appréciée à sa véritable valeur par les anciens, méconnue et niée par quelques physiologistes modernes, se trouve, par les expériences contenues dans ce mémoire, rétablie dans son rôle de phénomène indispensable à la digestion préparatoire.

Le produit ultime de la transformation des matières albuminoïdes est l'*albuminose*, corps qui a déjà été entrevu par quelques auteurs.

Cet albuminose est, comme le glucose, seul propre à l'assimilation et à la nutrition.

Sous l'influence des deux ferments diastase et pepsine, les animaux peuvent digérer simultanément les aliments féculents et les aliments albumineux, et dans cette double décomposition les phénomènes chimico-physiologiques se réduisent à trois temps principaux :

Premier temps. — Désagrégation et hydratation;

Deuxième temps. — Production d'une matière transitoire, chyme pour les aliments albumineux, dextrine pour les aliments amylacés;

Troisième temps. — Transformation de cette matière en deux substances éminemment solubles, transmissibles à travers toute l'économie, propres à l'assimilation et à la nutrition, dont l'une, produit final des matières amyloïdes, est le glucose, et l'autre, produit final des matières albuminoïdes, est l'albuminose.

La digestion n'est donc pas une simple dissolution des aliments.

Or, après avoir constaté que la transformation des féculents et des albumineux s'opère par deux ferments spéciaux, la diastase et la pepsine, il est permis de conclure ; ainsi que je l'ai déjà énoncé dans un précédent mémoire, que la nature, si admirable dans la simplicité et l'uniformité de ses moyens, procède à l'assimilation des matières grasses, constituant le troisième groupe alimentaire, par une réaction semblable, par un ferment spécial, de sorte qu'une même loi préside à l'acte en apparence si compliqué de la nutrition.»

— **Sur les voies de l'élimination de l'urée après l'extirpation des reins**; par MM. Bernard et Barreswil. — Les physiologistes, qui ont reconnu la présence de l'urée dans le sang des animaux auxquels on a extirpé les reins, ont fait la remarque que cette substance ne se manifeste à l'analyse que plusieurs jours après l'opération.

Dans cet intervalle que devient l'urée?

Par quelles voies, et sous quelle forme est-elle éliminée?

Tels sont les problèmes que MM. Bernard et Barreswil ont cherché à résoudre par des expérimentations directes.

Ils ont pratiqué l'extirpation des reins à plusieurs animaux, puis les sacrifiant à des époques plus ou moins éloignées, ils ont analysé leur sang et les liquides biliaires et intestinaux.

Le procédé mis en usage par ces messieurs pour reconnaître la présence

de l'urée, est celui qui a été indiqué par M. Dumas, et qui paraît à l'abri de tout reproche.

Il résulte de leurs expériences qu'après l'ablation des reins, les sécrétions intestinales, et surtout la sécrétion gastrique, augmentent considérablement, et de plus deviennent continues comme celle de l'urine, et se produisent pendant le jeûne, comme pendant la digestion.

Mais, chose remarquable, ces sécrétions contiennent alors un élément chimique nouveau, savoir : l'ammoniaque sous forme de combinaison saline.

Cette élimination considérable de liquides ammoniacaux par l'intestin persiste tant que l'animal reste vivace. Quand il dépérit, les sécrétions intestinales se tarissent progressivement, et c'est alors que l'urée commence à s'accumuler dans le sang.

L'appareil digestif, dans ces circonstances, supplée donc dans leurs fonctions les reins absents. Il élimine les matières hétérogènes dont l'économie éprouve le besoin de se débarrasser. Mais bientôt, incapable de supporter longtemps un travail inaccoutumé et au-dessus de ses forces, l'intestin cesse ses fonctions épuratoires. L'urée alors s'accumulant dans le fluide sanguin, l'animal meurt.

Il ne reste plus qu'une explication à donner pour rendre cette théorie parfaitement claire. MM. Bernard et Barreswil parlent de l'élimination de l'urée par l'intestin, et cependant, au lieu de trouver dans ce viscère de l'urée en nature, ils ne font jamais mention que de sels ammoniacaux. C'est que, au point de vue chimique, l'urée et les sels ammoniacaux peuvent être considérés comme une seule et même chose sous deux états différents. Chez les animaux auxquels on a extirpé les reins l'urée existe bien dans le sang à l'état d'urée. Mais dès qu'elle est en rapport avec les fluides intestinaux, elle y est transformée en sels ammoniacaux, à mesure qu'elle y arrive. La preuve c'est que si on introduit de l'urée dans le tube digestif d'un chien vivant, et qu'après l'avoir sacrifié on cherche à retrouver cette substance, on ne constate que la présence de sels ammoniacaux (*Arch. de méd.*, 1847).

— **Empoisonnement causé par des saucisses.** — Plusieurs fois déjà nous avons eu occasion de rapporter des observations d'empoisonnements très-graves déterminés par des saucisses fumées. Nous ne cesserons d'appeler sur ces faits, si importants sous le rapport de l'hygiène publique et de la toxicologie, l'attention des chimistes et des autorités administratives.

Observation. — Trois individus habitant le Wurtemberg mangèrent le 2 avril des saucisses faites de foie, de poumon et de cervelle de porc, de pain, de lait, assaisonnées avec des épices et fumées.

L'un d'eux vomit, a des coliques, perd la vue, et succombe en dix jours.

Un autre perd aussi la vue, devient aphone, ses extrémités se refroidissent; il ne peut avaler qu'avec une difficulté extrême. Les paupières se paralysent; enfin le malade meurt tout à coup après une amélioration notable.

A l'ouverture, le sang est liquide, les viscères d'une friabilité extrême.

Un troisième malade guérit après avoir éprouvé des symptômes analogues à ceux qui ont été décrits plus haut.

Il est évident, d'après la nature des symptômes qui ont été observés chez les trois malades, et dont nous n'avons donné qu'un aperçu, que le poison développé dans les saucisses est des plus violents, qu'il agit à la fois sur l'appareil digestif qu'il enflamme, et sur le système nerveux dont il suspend en partie les fonctions. D'après son mode d'action, il semble se rapprocher de l'arsenic, avec cette différence que les saucisses avariées, au lieu de produire de la diarrhée, comme les arsenicaux, s'accompagnent de constipation.

La paralysie plus ou moins complète de la rétine, qui a été constante dans les faits relatés plus haut, paraît appartenir en propre à l'empoisonnement par la viande de porc altérée.

Quoi qu'il en soit, il serait très-important que les médecins et chimistes du Wurtemberg cherchassent, dès que l'occasion s'en présentera, à résoudre les problèmes suivants :

Les accidents produits par les saucisses de porc fumées tiennent-ils à l'altération primitive des viandes employées à leur confection, ou bien à une décomposition spontanée de leur mélange?

Dans ce dernier cas, quelle est la nature de l'agent toxique qui se développe?

Quelles sont les préparations culinaires qui favorisent ou préviennent sa formation?

Quel est le meilleur traitement à instituer pour le combattre?

Absorption des médicaments par l'estomac et par le rectum, comparée. — Le docteur Luioni s'est demandé si les médicaments agissent plus énergiquement quand on les ingère dans l'estomac, que quand on les introduit dans le rectum. — La réponse à cette question a été faite d'une manière opposée par les physiologistes. Ainsi, tandis que la plupart d'entre eux accordent à l'estomac, sous le rapport de l'absorption médicamenteuse, une prééminence d'action, d'autres non moins dignes de foi, puisque parmi eux se range Dupuytren, ont émis une opinion diamétralement contraire.

MM. Bestelli et Strambio ont cherché à décider la question par la

seule méthode décisive, par la voie expérimentale. Ils ont étudié sur des chiens les médicaments dont les manifestations sont le plus évidentes, tels que la strychnine et les sels de morphine. Les substances ont été ingérées, tantôt dans l'œsophage de chiens soumis à la diète depuis un temps convenable, tantôt dans leur rectum préalablement vidé.

De leurs nombreuses expériences ces auteurs ont conclu :

1° Que la strychnine et la morphine ingérées à égale dose, et dans des circonstances identiques, manifestent plus promptement leur action sur l'économie quand elles ont été introduites par le rectum, que lorsqu'elles l'ont été par l'estomac ;

2° Que non-seulement alors l'action des médicaments est plus rapide, mais encore plus énergique. Ainsi, constamment, la mort est survenue plus tôt quand une dose toxique suffisante pour l'entraîner a été confiée à l'extrémité inférieure, que quand elle l'a été à la partie supérieure de l'appareil digestif.

— Quoique ces conclusions tirées d'expérimentations pratiquées sur la race canine ne soient pas rigoureusement applicables à l'homme, cependant l'induction permet de penser que dans l'espèce humaine les mêmes effets doivent se produire. Il est donc prudent de renoncer à cette opinion vulgaire qu'on peut confier au rectum des doses de médicaments actifs qu'on n'aurait jamais osé introduire dans l'estomac. — Des accidents graves survenus par suite du préjugé que je viens de signaler auraient dû rendre les praticiens plus circonspects. — Parce que l'estomac digère, tandis que le rectum ne digère pas, on en a conclu que le second absorbait moins les médicaments que le premier. Mais *à priori* c'est l'opinion contraire qu'il aurait fallu émettre ; car la meilleure condition pour qu'un agent thérapeutique exerce son maximum d'activité, c'est qu'il pénètre, sans avoir subi d'altération, dans l'économie. Or, entre l'estomac qui digère le médicament, c'est-à-dire qui le dénature et l'abandonne ensuite à l'absorption, et le rectum qui l'absorbe de suite, sans le dénaturer, la prééminence n'est pas douteuse.

— **De l'inoculation des médicaments**, par le docteur Lafargue. — Depuis plus de dix ans le docteur Lafargue a expérimenté avec zèle une nouvelle méthode d'introduction des médicaments dans l'économie, celle qui consiste à les insinuer dans l'épaisseur de la peau à l'aide d'une lancette. — Voici le résultat sommaire de ses recherches qui ont embrassé le cercle de nos agents les plus actifs.

1° *Opium et sels de morphine.* Si après avoir délayé un peu de morphine avec de l'eau, de façon à former une pâte, on charge de ce mélange l'extrémité d'une lancette à vacciner, et qu'on l'introduise obliquement sous l'épiderme, on voit bientôt un petit gonflement central avec

une rougeur périphérique se manifester au niveau de la piqûre. De la chaleur, du prurit se développe de plus en plus pendant une heure, puis l'irritation s'apaise graduellement et finit par disparaître.

La morphine ainsi introduite dans l'épaisseur des téguments agit sur le point où elle est appliquée et sur le reste de l'économie, par suite d'absorption.

Les autres préparations d'opium peuvent être également employées, mais on doit choisir parmi elles un sel de morphine fixe et bien soluble.

L'inoculation des narcotiques est surtout précieuse quand il s'agit de calmer des douleurs nerveuses occupant une partie découverte des corps. Ainsi, quelle est la femme un peu préoccupée de son extérieur qui se prêterait à l'application d'un vésicatoire sur le front, les tempes, les bras, le haut de la poitrine. Avec des inoculations narcotiques on pourra la guérir sans la défigurer. — Comment aussi proposer de sacrifier la chevelure pour pouvoir placer un exutoire sur la tête. Avec la lancette on fait aisément pénétrer les calmants dans le cuir chevelu, sans le dénuder. — Dans un prochain article nous exposerons les résultats obtenus par M. Lafargue de l'inoculation des solanées vireuses, de la strychnine, de l'huile de croton, du tartre stibié, etc.

Dr E. Boudet.

Chronique.

M. Guiart, professeur de botanique à l'École de pharmacie de Paris, est décédé le 22 janvier, à l'âge de 84 ans. Il était le seul membre resté à l'École de la première nomination des professeurs, et, antérieurement à cette époque, il exerçait déjà, au collége de pharmacie, les fonctions de démonstrateur adjoint auprès de son père, qu'il a remplacé, comme professeur titulaire, en 1818. La chaire de botanique qui était devenue temporaire par l'ordonnance du 27 septembre 1840, a été rétablie grâce aux soins de M. le ministre de l'instruction publique; M. Guiart devra être remplacé sur une double présentation de deux candidats faite par l'École de pharmacie et par l'Académie des sciences.

Nous avons encore à regretter la perte de M. Mitouart, membre de l'Académie royale de Médecine, et de M. Hernandez. Tous deux avaient compté parmi les pharmaciens les plus recommandables de Paris et avaient appartenu à la Société de Pharmacie.

Compte rendu des Travaux de Chimie.

P. BOLLEY. — Sur la matière colorante du bois de santal.

M. Bolley (1) a fait quelques recherches sur la matière colorante du bois de santal. Il a opéré sur deux échantillons de bois : sur des fragments assez clairs de l'intérieur d'une branche de l'arbre, et sur une partie plus foncée, de la couleur du vieux santal.

Le premier échantillon fut traité de deux manières : 1) en l'épuisant par l'alcool, éloignant l'alcool par la distillation et précipitant par l'eau ; 2) en traitant par une lessive de potasse étendue, précipitant par l'acide hydrochlorique, lavant le précipité, reprenant par l'alcool et précipitant par l'eau.

L'extrait alcoolique de l'échantillon clair a donné :

Carbone.	67,22	67,16
Hydrogène . . .	5,67	6,02

L'extrait alcoolique de l'échantillon plus foncé a donné :

Carbone.	65,28	66,18
Hydrogène . . .	5,55	5,43

L'extrait alcalin de l'échantillon clair, précipité par l'acide hydrochlorique, etc., a donné :

Carbone.	64,26	64,65
Hydrogène . . .	5,27	4,88

Il paraît donc que l'échantillon foncé avait subi davantage l'action de l'oxygène ; l'échantillon traité par l'alcali avait éprouvé une action semblable.

F.-A. ABEL. — Action de l'acide nitrique sur le cumène.

Le cumène $C^{9}H^{12}$, préparé par M. Abel, avait les propriétés connues. Point d'ébullition observé, 148° (2).

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. LXII, p. 150.

(2) Mes déterminations ont donné 153° ; mais j'avais fait plonger toute la tige du thermomètre dans la vapeur chaude, ce qui explique la différence. C. G.

Quand on fait bouillir cet hydrogène carboné avec de l'acide nitrique fumant, il se convertit promptement en une huile pesante qui représente l'homologue du benzène nitré (nitro-benzide). Si l'on continue l'ébullition, cette huile disparaît pour se convertir en une masse cristalline jaunâtre, soluble dans l'ammoniaque, sauf une petite portion (cumène binitré). La solution ammoniacale donne par l'acide nitrique un précipité blanc, fort peu soluble dans l'eau froide, assez soluble dans l'eau bouillante et cristallisant par le refroidissement. Les cristaux sont ordinairement colorés, mais se purifient aisément par le charbon animal.

M. Abel a démontré, par l'analyse, que l'acide ainsi obtenu constitue l'*acide nitro-benzoïque.* Si l'on emploie un acide nitrique plus faible, on obtient de l'*acide benzoïque.*

On remarque que l'action prolongée de l'acide nitrique sur les deux homologues, le cymène $C^{10}H^{14}$ et le cumène $C^{9}H^{12}$, détermine une réaction semblable, ayant pour conséquence la formation de deux acides homologues :

$$C^{10}H^{14} + 9O = \underbrace{C^{8}H^{8}O^{2}}_{\text{Acide toluique.}} + 2CO^{2} + 3OH^{2}$$

$$C^{9}H^{12} + 9O = \underbrace{C^{7}H^{6}O^{2}}_{\text{Acide benzoïque.}} + 2CO^{2} + 3OH^{2}.$$

Quant au benzène, il est si stable qu'on ne parvient pas à pousser l'action de l'acide nitrique au delà de la formation du benzène nitré ou binitré.

6. GUCKELBERGER. — Produits d'oxydation de la caséine, de l'albumine, de la fibrine et de la gélatine.

M. Gustave Guckelberger a publié (1) un travail fort étendu sur l'oxydation des matières protéiques, albumine, fibrine, caséine et gélatine, par l'acide chromique et par un mélange de peroxyde de manganèse et d'acide sulfurique.

Oxydation de la caséine. — Le produit sur lequel l'auteur a opéré, avait été préparé de la manière suivante : on laissa se cailler du lait écrémé, on lava le coagulum à l'eau, on le

---

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. XIV, p. 39.

soumit à l'action de la presse, et on l'introduisit dans une solution étendue de carbonate de soude, chauffée à 60°—80°. On abandonna le mélange pendant quelques heures, on enleva avec précaution la pellicule et l'on précipita le liquide, à peine trouble, par l'acide sulfurique étendu. Le précipité fut à plusieurs reprises délayé dans l'eau bouillante et soumis à la presse, jusqu'à ce que les eaux de lavage fussent entièrement limpides. Le produit ainsi obtenu ne contenait plus que des traces de matière grasse.

Le mélange qui convient le mieux à l'oxydation de la caséine, est le suivant :

1	p.	de caséine sèche,
3	—	de peroxyde de manganèse,
4 1/2	—	d'acide sulfurique concentré,
30	—	d'eau.

On étend d'abord l'acide sulfurique de deux fois son poids d'eau, et l'on introduit la caséine, réduite en poudre fine, dans ce liquide, quand il s'est refroidi à 40 ou 50°. Il faut avoir soin de bien agiter. La solution est effectuée au bout de quelques heures ; suivant la température de l'acide, elle possède une teinte plus ou moins brune ou violacée ; la matière grasse qui y est restée vient surnager et peut aisément s'enlever. Il est avantageux d'abandonner la solution pendant vingt-quatre heures, de l'étendre ensuite de la moitié de l'eau, d'y ajouter le manganèse, de bien agiter et de commencer la distillation après avoir ajouté le reste de l'eau.

M. Guckelberger recommande l'emploi d'une cornue assez spacieuse, car le masse se boursoufle considérablement ; de même, il faut beaucoup refroidir le récipient.

Les produits les plus volatils passent surtout dans les premiers moments de la distillation.

On recueille un mélange d'acides volatils et d'huiles indifférentes. Pour en opérer la séparation, on agite le produit avec de la craie, et quand la neutralisation est faite, on distille le tout jusqu'à la moitié. Le résidu, décomposé par l'acide sulfurique, donne une série d'acides volatils. A l'aide de distillations successives, d'abord au bain-marie, puis à feu nu, on effectue la séparation des liquides neutres.

Voici maintenant les différents corps que l'auteur est parvenu à isoler, et dont l'identité a été reconnue par de nombreuses analyses.

Aldéhyde acétique. — Densité de 0,796 à 15° ; point d'ébullition, oscillant entre 23 et 28°, à cause du peu de matière ; résinification par la potasse ; réduction du nitrate d'argent ammoniacal ; formation de la combinaison ammoniacale, dont l'analyse a donné : carbone, 39,35—39,40 ; hydrogène, 11,30—11,50 ; azote, 22,60—22,86. Ces nombres correspondent exactement à la formule

$$C^2H^4O.$$

Aldéhyde métacétonique. — C'est le produit dont l'extraction présente le plus de difficultés. Point d'ébullition entre 55 et 60°. Liquide incolore, d'une densité de 0,79 à 15°, se mélangeant avec l'eau, l'alcool et l'éther en toutes proportions ; sans action sur les papiers colorés ; s'acidifiant lentement au contact de l'air, mais assez rapidement par le noir de platine ; n'étant pas altéré par une lessive de potasse ; ne réduisant pas le nitrate d'argent. Analyse : carbone, 61,84 à 62,33 ; hydrogène, 10,37 à 10,79. Densité de vapeur prise à 100°=2,169. Ces données correspondent à la formule

$$C^3H^6O,$$

représentant deux volumes de vapeur. L'acide en lequel ce corps se métamorphose a été perdu. Il n'est donc pas rigoureusement établi que ce soit le véritable aldéhyde métacétonique. Cependant, comme l'acide métacétonique se rencontre aussi parmi les produits d'oxydation de la caséine, on a des raisons pour le croire.

Aldéhyde butyrique. — Cette substance se distingue des précédentes par sa faible solubilité dans l'eau. Point d'ébullition entre 68° et 73° ; odeur éthérée un peu piquante ; saveur brûlante ; densité de 0,8 à 15° ; se dissout en toutes proportions dans l'alcool et l'éther ; sans action sur les papiers colorés ; s'acidifie très-promptement au contact de l'air ; se comporte comme l'aldéhyde avec la potasse et avec l'ammoniaque. Chauffé avec une lessive de potasse, l'aldéhyde butyrique donne des grumeaux bruns ; avec l'ammoniaque liquide, il donne une matière blan-

che et cristalline, insoluble dans l'eau, surtout dans l'eau ammoniacale. Ce produit ammoniacal, chauffé avec le nitrate d'argent, donne un miroir métallique. Avec l'acide sulfurique concentré, l'aldéhyde butyrique donne une masse épaisse, couleur de sang, sans séparation de charbon.

Résultat de l'analyse : carbone, 66,14—66,40; hydrogène, 11,22—11,22. Ces nombres correspondent exactement à la formule

$$C^4H^8O.$$

La *combinaison ammoniacale* se compose d'octaèdres aigus à base rhombe ; cristallisée par l'évaporation spontanée dans l'alcool ou l'éther, elle donne de belles tables dont les angles aigus sont tronqués. Les cristaux secs ne s'altèrent pas à l'air ; mais à l'état humide ils brunissent peu à peu et acquièrent une odeur empyreumatique. Ils fondent à une douce chaleur, et finissent par dégager de l'ammoniaque. A froid, la potasse n'en expulse pas l'ammoniaque.

Résultats de l'analyse : carbone, 26,74—26,64; hydrogène, 11,84—11,90; azote, 7,69—7,94. Ces nombres conduisent à la formule

$$C^4H^8O,NH^3+5\ aq.$$

On peut séparer l'ammoniaque de ce composé en le distillant avec une solution d'alun saturée à froid; ce sel agit alors comme le ferait l'acide sulfurique, mais sans attaquer la matière organique. L'aldéhyde séparé et rectifié renfermait : carbone, 66,43; hydrogène, 11,23.

Une certaine quantité de cet aldéhyde fut abandonnée avec de l'eau dans un verre à pied placé sous une cloche; bientôt la réaction acide se manifesta; on satura par le carbonate de soude l'acide à mesure de sa formation; quand l'odeur de l'aldéhyde fut disparue, on précipita par le nitrate d'argent. Le *butyrate d'argent* ainsi obtenu renfermait : carbone, 24,32; hydrogène, 3,80; argent, 55,56. Ces résultats vont parfaitement avec les rapports [$C^8H^{14}O^3,Ag.^2O$] ou

$$C^4H^7O^2\,(Ag).$$

Une autre portion d'aldéhyde butyrique fut traitée par l'oxyde

d'argent; le *butyrate de baryte* ainsi obtenu avait aussi la composition exigée par la théorie.

M. Chancel a décrit (1) le sous-nom de *butyral*, une huile obtenue par la distillation sèche du butyrate calcique, et qui représente, selon ce chimiste, l'aldéhyde butyrique. M. Henneberg a confirmé ses résultats au laboratoire de Giessen, quant à la composition et aux propriétés du nouveau corps. L'aldéhyde butyrique de M. Guckelberger présente la même solubilité, les mêmes réactions avec la potasse, l'acide sulfurique concentré et la solution d'argent; cependant il en diffère par le point d'ébullition (le butyral bout à 95°) et par la faculté de se combiner avec l'ammoniaque. M. Chancel fait observer expressément que le butyral ne se combine pas avec cet alcaloïde; ce fait a d'ailleurs aussi été confirmé par M. Henneberg.

La combinaison ammoniacale de l'aldéhyde butyrique paraît donner, par l'hydrogène sulfuré, un alcaloïde semblable à ceux qui ont été récemment obtenus par MM. Woehler et Liébig (2), au moyen de l'aldéhyde acétique.

Benzoïlol ou essence d'amandes amères. Ce produit passe en dernier lieu dans la distillation à feu nu des liquides neutres. Point d'ébullition, 180°; densité, 1,038 à 15°; odeur d'amandes amères; formation prompte de l'acide benzoïque au contact de l'air. Analyse: carbone, 78,99—79,23; hydrogène, 5,75—5,85; c'est-à-dire

$$C^7H^6O.$$

Les cristaux d'*acide benzoïque* ont aussi donné exactement la composition théorique $[C^{14}H^{10}O^3, H^2O]$ ou

$$C^7H^6O^2.$$

Quant aux *acides* contenus dans le produit d'oxydation de la caséine, et qui avaient été saturés par la craie voici, ceux que M. Guckelberger a reconnus:

Acide acétique, $C^2H^4O^2$. Son identité a été constatée par l'a-

(1) *Journ. de Pharm.*, t. VII, p. 113.

(2) *Journ. de Pharm.*, t. XI, p. 398. — Ces Comptes rendus, 1847, cahier de mai.

nalyse du sel de soude qui avait été obtenu en beaux cristaux, ainsi que par celle du sel d'argent.

Acide formique, CH^2O^2. Dans les eaux mères de la cristallisation de l'acétate de Na, on a trouvé des tables de formiate. Dégagement de l'oxyde de carbone par l'acide sulfurique; réduction des sels de mercure et d'argent; analyse du sel de plomb et du sel de soude.

Acide métacétonique, $C^3H^6O^2$. La portion acide, distillée entre 130 à 140°, avait l'odeur de l'acide acétique, était fort soluble dans l'eau, mais ne s'y mélangeait pas en toutes proportions. Neutralisé par l'ammoniaque, cet acide a donné un sel d'argent soluble dans l'eau bouillante, et s'y déposant par le refroidissement en cristaux grenus, peu altérables par la lumière, et contenant 59,30 argent. Ce nombre correspond à la composition du métacétonate $[C^6H^{10}O^3, Ag^2O]$, ou

$$C^3H^5O^2(Ag).$$

M. Guckelberger a aussi préparé le sel double d'acétate et de métacétonate obtenu par M. Gottlieb (1). Analyse : carbone, 17,00, hydrogène, 2,34, argent, 62,44. Ces nombres correspondent à la formule $[C^6H^{10}O^3, Ag^2O + C^4H^6O^3, Ag^2O]$ ou

$$[C^3H^5O^2(Ag), C^2H^3O^2(Ag)].$$

Acide butyrique, $C^4H^8O^2$. Outre l'acide métacétonique, on a obtenu une petite quantité d'un acide huileux, bouillant entre 160 et 165°. L'analyse de cet acide, ainsi que celle du sel d'argent, a conduit exactement à la formule de l'acide butyrique.

Enfin, dans la partie acide la moins volatile, on a encore trouvé :

Acide valérianique, $C^5H^{10}O^2$;

Acide caproïque, $C^6H^{12}O^2$;

Acide benzoïque, $C^7H^6O^2$.

L'identité de ces derniers acides a été constatée par l'analyse des sels d'argent ou de baryte.

Produits de l'oxydation de la caséine par l'acide chromique. — Le liquide qu'on obtient en oxydant la caséine par un mélange de bichromate de K et d'acide sulfurique, se distingue du

---

(1) *Comptes rendus des travaux de chimie*, 1845, p. 18.

produit précédent par une forte odeur prussique. Il renferme en effet une forte quantité *d'acide hydrocyanique.*

On n'y a point trouvé d'aldéhyde acétique. Le produit non acide renfermait principalement l'*aldéhyde métacétonique* et le *valéronitryle.*

Ce dernier constitue en majeure partie le liquide neutre qui distille entre 120 et 140°. Densité, 0,813 à 15°; odeur semblable à celle des amandes amères; saveur aromatique, amère et brûlante; sans couleur; très-mobile; soluble dans environ quatre fois son volume d'eau; se mélangeant en toutes proportions à l'alcool et à l'éther; brûlant avec une flamme blanche non fuligineuse. Chauffé avec une lessive de potasse, il donne de l'ammoniaque et du valérate. Analyse: carbone, 71,81—71,90; hydrogène, 10,83—10,94; azote, 16,79; densité de vapeur, 2, 892. Ces résultats coïncident avec la formule

$$C^{9}H^{9}N,$$

correspondant à deux volumes de vapeur, que M. Schlieper attribue au valéronitryle (1).

L'acide valérianique produit avec ce corps a donné un sel d'argent renfermant 51,62 argent; calcul, 51,82.

En fait d'acides, le produit de l'oxydation de la caséine par l'acide chromique contenait les acides *acétique*, *butyrique, valérianique*, *benzoïque* et *formique* (en petite quantité). Il y avait aussi une petite quantité d'essence d'amandes amères.

Si l'on traite par la chaux le résidu de l'action, sur la caséine, du mélange d'acide sulfurique et de peroxyde de manganèse, il se développe une grande quantité d'ammoniaque; le résidu de l'action de l'acide chromique n'en dégage pas, au contraire, et l'azote de la caséine se retrouve dans les produits distillés, sous forme d'acide prussique et de valéronitryle.

Produits de décomposition de l'albumine, de la fibrine et de la gélatine. — On voit d'après ce qui précède que la caséine donne, par l'acide chromique, les mêmes produits que M. Schlieper a déjà obtenus avec la gélatine. Cette dernière substance n'est donc pas aussi éloignée des substances organisatrices qu'on l'avait supposé.

---

(1) *Comptes rendus des travaux de chimie*, 1847.

M. Guckelberger démontre aussi que l'albumine et la fibrine du sang donnent les mêmes produits. Il cite à l'appui de nombreuses analyses. Les *aldéhydes acétique*, *métacétonique* et *butyrique*, *l'essence d'amandes amères*, les acides *acétique*, *formique*, *butyrique*, *valérianique* et *benzoïque* ont été parfaitement isolés et analysés par ce chimiste.

Enfin, avec l'acide chromique, il a aussi obtenu l'acide *hydrocyanique* et le *valéronitryle*.

P. ILJENKO. — Produits de la putréfaction de la caséine.

On se rappelle que M. Iljenko, de concert avec M. Laskowski, a extrait du fromage (1) plusieurs acides volatils, parmi lesquels figure surtout l'*acide valérianique*. Le même chimiste a constaté par de nouvelles expériences (2) que ces acides se produisent par la putréfaction de la caséine.

8 livres de caséine pure furent délayées dans l'eau et abandonnées à l'air pendant les chaleurs de l'été. Peu à peu le mélange prit une odeur très-désagréable et une légère réaction alcaline ; plus tard, il s'établit un dégagement de gaz, composé de carbonate d'ammoniaque et de sulfure d'ammonium. On décantait de temps à autre le liquide pour le remplacer par de l'eau pure. Au bout de deux mois, la caséine avait considérablement diminué.

Le liquide décanté fut distillé avec de l'acide sulfurique. Il passa un mélange d'*acide butyrique* et d'*acide valérianique*, souillé d'une huile particulière. On le transforma en sel de Na par le carbonate, et celui-ci fut de nouveau décomposé par l'acide tartrique. L'identité des deux acides fut établie par l'analyse des sels de baryte.

Quant aux produits non volatils, à l'examen desquels une autre portion du liquide décanté avait été consacrée, M. Iljenko y trouva une petite quantité de feuillets, très-solubles dans l'eau, et contenant 10,42 pour 100 d'azote, c'est-à-dire sensiblement la proportion contenue dans la *leucine*. On sait que

(1) *Comptes rendus des trav. de chimie*, 1846, p. 289.

(2) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. LXIII, p. 264.

M. Liebig a obtenu cette dernière substance, en même temps que l'acide valérianique, en faisant fondre la caséine avec de la potasse (1).

Le liquide décanté contenait, en outre, de la *caséine soluble* (analyse : carbone, 53,69; hydrog., 7,02; azote, 15,03 et 15,65) que les acides précipitent. Enfin, on y a trouvé de l'*ammoniaque*.

A. PETZHOLD. — Cendres du blé sain et du blé charbonneux.

M. Petzhold (2) a déterminé la composition des cendres du blé sain et du blé affecté du charbon.

100 p. de substance séchée à l'air ont donné les quantités suivantes de cendres :

Paille saine.	Paille charbonneuse.	Grains sains.	Grains charbonneux.
5,275	3,220	1,900	2,800

100 p. de cendres, déduction faite du sable, contenaient :

	Cendres de la paille		Cendres des grains	
	saine	charbonneuse.	sains	charbonneux.
Potasse	15,48	15,03	25,81	26,69
Soude	3,13	5,51	2,68	7,19
Chaux	3,50	2,32	1,49	3,83
Magnésie	traces.	traces.	12,18	11,65
Peroxyde de fer et de mang.	0,34	0,32	0,15	0,05
Chlore	0,04	traces.	traces.	traces.
Acide sulfurique	0,94	0,50	0,04	0,31
— phosphorique	4,08	10,39	67,31	50,00
Silice	72,43	65,92	0,33	0,26

CHAPMAN. — Réaction de la baryte et de la strontiane au chalumeau.

M. Chapman (3) emploie le procédé suivant pour distinguer au chalumeau le sulfate de baryte du sulfate de strontiane, quand ces sels ne sont pas mélangés d'autres corps. On fait fondre un peu de carbonate de soude dans l'œillet du fil de

(1) *Comptes rendus des trav. de chim.*, 1846, p. 91.
(2) *Journ. f. prakt. Chem*, t. XXXVIII, p. 48.
(3) *Chemical Gazette*, n° 91, 1846.

platine, on l'humecte avec une goutte d'une solution de manganèse, et on l'expose au feu d'oxydation jusqu'à ce que la perle prenne par le refroidissement une couleur bleu verdâtre. Si l'on y ajoute alors une petite quantité du sulfate précipité, de manière à saturer la perle, et qu'on fasse fondre dans la flamme extérieure, la perle prend, par le refroidissement, tantôt une couleur bleu clair, semblable à la précédente, tantôt elle devient brune, gris foncé ou brun verdâtre. Dans le premier cas, le précipité est du sulfate de baryte; dans l'autre, du sulfate de strontiane.

DONNY, MARESKA. — Falsification des farines et du pain.

La question, souvent si difficile, de reconnaître avec certitude les sophistications des farines et du pain, a été l'objet des recherches de M. Donny (1). Ce chimiste s'est principalement occupé des moyens de reconnaître dans la farine du blé, soit la fécule, soit les farines étrangères.

Quant à la *fécule de pommes de terre*, M. Donny met à profit ce fait qu'une faible dissolution de potasse n'agit pas sensiblement sur les grains d'amidon, tandis qu'elle gonfle les grains de fécule de manière à en augmenter considérablement le volume. Le microscope rend le phénomène très-évident. Ce procédé est aussi applicable à la recherche de la fécule dans le pain lui-même.

Les *farines des légumineuses* qu'on mêle le plus ordinairement à la farine de blé, sont celles de pois, de haricots, de féveroles, etc. Quand des farines étrangères s'y trouvent en quantité un peu considérable, elles communiquent au mélange une odeur spéciale et une saveur qui mettent facilement sur la voie de la falsification. Le procédé proposé par M. Martens (2) pour reconnaître ce genre de fraude, se fonde sur la présence de la légumine dans la farine des légumineuses; cette légumine est en partie soluble dans l'eau froide, et la solution est précipitée

---

(1) *Annales de Chim. et de Phys.*, t. XXI, p. 5, et *Recueil des trav. de la Société d'émulat. pour les scienc. pharm.*, juillet 1847, p. 123.

(2) *Comptes rendus des trav. de chimie*, 1847, p. 122.

ou tout au moins troublée par l'acide acétique. Mais ce procédé n'est pas sûr, comme je m'en suis récemment assuré moi-même. Le procédé de M. Donny est basé sur ce que la farine des légumineuses renferme toujours des fragments de tissu cellulaire visibles à la loupe ou au microscope : on blute la farine suspecte, on en étend une très-petite quantité sur le porte-objet, et l'on y ajoute quelques gouttes d'une dissolution de potasse contenant 10 à 12 pour 100 d'alcali ; les débris du tissu cellulaire s'isolent alors parfaitement.

Les *farines de vesces et de féveroles* présentent, en outre, un caractère particulier qui en rend la découverte assez facile. C'est la présence d'un principe particulier qui prend une teinte pourpre quand on expose la farine à la vapeur de l'acide nitrique, puis à celle de l'ammoniaque.

Les *farines de maïs et de riz* peuvent se distinguer de la farine de froment, en ce qu'elles présentent toujours, vues sous le microscope, des fragments anguleux qu'on n'observe pas dans la dernière. Lorsqu'on veut essayer une farine suspecte, M. Donny conseille d'en séparer d'abord le gluten par le procédé mécanique ordinaire, de recueillir l'amidon et de soumettre celui-ci à l'inspection microscopique. Il en est encore ainsi de la *farine de sarrasin*. L'addition de la *farine de lin* se reconnaît aussi au microscope par la présence de petits fragments généralement carrés, d'une couleur rouge, d'un volume presque uniforme et très-petits.

M. Mareska a publié (1) un mémoire qui renferme, en substance, les procédés décrits par M. Donny.

Un rapport très-favorable a été fait à la Société d'émulation pour les sciences pharmaceutiques, sur le travail de ce dernier chimiste, par M. Bussy, qui a pu s'assurer par lui-même de l'exactitude des faits signalés.

MULDER. — Sur l'acide chrysammique.

L'acide chrysammique se produit par l'action de l'acide ni-

---

(1) *Journ. de Pharm.* t. XII, p. 98.

trique sur l'aloès. M. Mulder (1) vient de le soumettre à de nouvelles analyses qui semblent en établir la formule d'une manière définitive.

L'*acide* a donné : carbone, 39,7—39,9; hydr., 1,0—1,1; azote, 13,0. On en déduit la formule [$C^{14}H^{2}$,$2N^{2}O^{4}$,O^{2}+$H^{2}O$], c'est-à-dire

$C^{7}HX^{2}O^{2}(H)$
dérivant d'un acide $C^{7}H^{3}O^{2}(H)$.

(NO^{2}=X).

L'analyse du *sel de potasse* confirme la composition précédente.

Séché à 100°, il renferme [$C^{14}H^{2}$,$2N^{2}O^{4}$,O^{2},$K^{2}O$], ou bien

$C^{7}HX^{2}O^{2}(K)$.

Analyse : carbone, 34,1; hydrogène, 0,8; azote, 11,2; potasse, 18,6.

Le *chrysammate barytique*, séché à 110°, pendant quatre heures, dans un courant d'air sec, retient encore de l'eau. Il contient [$C^{14}H^{2}$,$2N^{2}O^{4}$,O^{2},$Ba^{2}O$+2 aq.], ou bien

$C^{7}HX^{2}O^{2}(Ba)$ + aq.

Analyse : carbone, 28,80; hydrogène, 1,41; baryte, 25,91.

Le *chrysammate de cuivre*, séché à 120°, contenait 16,45 oxyde de cuivre. Il renferme par conséquent

$C^{7}HX^{2}O^{2}(Cu)$.

Un *sel de plomb*, obtenu par le chrysammate K et l'acétate de Pb, a donné un sous-sel d'un beau rouge, comme le sel de Ba. Analyse : carbone, 20,28; hydrogène, 0,61; azote, 6,20; oxyde de plomb, 51,60. Ces nombres s'accordent à peu près avec les rapports [$C^{14}H^{2}N^{4}O^{11}$,$2Pb^{2}O$], ou bien

[$2C^{7}HX^{2}O^{2}(Pb)$ + $O(Pb^{2})$].

M. Edmond Robiquet avait admis que le corps résultant de l'action de l'ammoniaque sur l'acide chrysammique, à 100°, était $C^{30}H^{12}N^{10}O^{22}$. M. Mulder n'a pas obtenu ce résultat. Selon ce dernier chimiste, 100 parties d'acide chrysammique éli-

(1) *Annales de Chim. et de Phys.*; t. XXII, p. 122.

minent, dans ces circonstances, 4,8 parties d'eau, et gagnent 4 parties d'ammoniaque, ce qui donnerait, pour le produit, les relations $C^{14}H^{8}N^{6}O^{11}$; M. Mulder lui donne le nom de *chrysammide*. L'analyse de la chrysammide a donné : carbone, 38,00 ; hydrogène, 2,08 ; azote, 19,15. Préparée par voie humide, à froid, et séchée à 100°, elle renfermait : carbone, 38,7 ; hydrogène, 2,1 ; azote, 18,6. (Peut-être la substance n'est-elle pas entièrement sèche à 100°.)

La chrysammide se combine avec les bases, et offre plusieurs autres réactions que M. Mulder se propose d'étudier.

DAMOUR et SALVETAT. — Composition d'un hydrosilicate d'alumine.

Ce minéral se trouve en nids engagés dans une argile brunâtre des environs de Montmorillon (Vienne) ; il est très-tendre et savonneux au toucher, complétement amorphe, et se laisse aisément égrener entre les doigts ; sa couleur est le rose clair. Sans avoir les propriétés plastiques de l'argile, il se délaye dans l'eau avec une extrême facilité. Il est infusible au chalumeau.

MM. Damour et Salvetat y ont trouvé (1) :

			Rapport de l'oxygène.
Silice	49,40	50,04	33
Alumine	19,70	20,16	12
Oxyde ferrique	0,80	0,68	
Chaux	1,50	1,46	1
Potasse	1,50	1,27	
Soude	traces	»	
Magnésie	0,27	0,23	
Oxyde de manganèse	traces	traces	
Eau	25,67	26,00	28
	98,84	99,84	

Les auteurs calculent, d'après cette analyse, la formule générale $(R^2O,3Si^3O^3)+4(R^4O^3,2Si^3O^3)+28H^2O$; il y a, toutefois, à en retrancher une certaine quantité de sable et de silice gélatineuse, étrangère au minéral ; on obtient alors $(R^2O,2Si^3O^3)+4(R^4O^3,2Si^3O^3)+28H^2O$. On peut d'ailleurs extraire du minéral,

(1) *Annales de Chim. et de Phys.*, t. XXI, p. 378.

à l'aide de l'acide hydrochlorique, la chaux, la magnésie et la potasse, qui paraissent aussi étrangères au minéral. Entre 15 et 100°, il perd 10,55 p. 100 d'eau; le reste ne s'en va qu'au rouge.

On a donc, pour le minéral sec, les rapports [30SiO, $24Al\beta^2O, M^2O, 16H^2O$), c'est-à-dire sensiblement

$$Si^2O^4(Al\beta^2H^3).$$

D'après cela, le minéral de Montmorillon est une espèce d'argile, comme la collyrite ou l'halloysite, dont il est fort voisin.

JACQUELAIN. — Sur les composés chromés.

Suivant M. Jacquelain (1), le chlorure de chrome parfaitement pur, n'aurait pas la composition qu'on lui attribue; cette composition serait si différente qu'il lui paraît fort difficile d'admettre aujourd'hui pour le chrome, soit l'équivalent 351,8 de M. Berzélius, soit l'équivalent 328 proposé par M. Péligot. D'après les analyses de M. Jacquelain, ce nombre descendrait à 313, et le chlorure violet non lavé, serait une combinaison de protochlorure et de perchlorure.

Le même chimiste s'est occupé de la fabrication du bichromate de potasse et d'autres chromates (2).

DEVILLE. — Sur la composition des eaux potables.

M. Henri Deville annonce (3) un travail étendu sur les eaux potables de plusieurs villes importantes : Paris, Orléans, Strasbourg, Genève, Dijon et Toulouse. Il signale, entre autres, la silice comme un élément constant qui existe toujours en quantité considérable dans les eaux employées comme boisson. De même, les nitrates sont souvent en quantité considérable dans l'eau commune.

---

(1) *Comptes rendus de l'Acad.*, t. XXIV, p. 679.

(2) *Ibid.*, t. XXV, p. 504.

(3) *Ibid.*, t. XXIV, p. 693.

EBELMEN. — Production artificielle des pierres dures.

M. Ebelmen (1) a fait connaître quelques expériences relatives à la reproduction artificielle de certaines espèces minérales, et particulièrement des spinelles. La méthode dont il s'est servi pour faire cristalliser ces combinaisons, est fondée sur la propriété que possède l'acide borique, de dissoudre, par voie sèche, tous les oxydes métalliques, et en second lieu, sur la grande volatilité de cet acide, à une haute température. M. Ebelmen a donc employé l'acide borique, à une haute température, comme on emploie l'eau à la température ordinaire, pour obtenir des sels cristallisés, par une évaporation lente.

Les proportions dont M. Ebelmen s'est servi, étaient d'environ 1 p. d'acide borique fondu sur 2 p. d'un mélange d'alumine et de magnésie, composées synthétiquement, de manière à donner la combinaison [Al^4O^3,Mg^2O]; il y ajoute de plus 1/2 à 1 centième de bichromate de potasse. Les matières, bien mélangées, étaient placées sur une feuille de platine, dans un godet en biscuit de porcelaine, et exposées devant les alandiers des fours à porcelaine de Sèvres, à la plus haute température de ces fours.

Il a ainsi obtenu des produits dont la surface était couverte de facettes cristallines, et qui présentaient des cavités tapissées de cristaux, dont on distinguait aisément la forme à l'aide de la loupe. Ces cristaux étaient roses, transparents, rayaient fortement le quartz, et présentaient la forme d'octaèdres réguliers, sans aucune modification. Ils étaient tout à fait infusibles au chalumeau. Ces caractères, joints à la composition des cristaux, sont les mêmes que ceux des spinelles.

En substituant à la magnésie son équivalent en protoxyde de Mn, M. Ebelmen a obtenu un produit cristallisé en larges lames qui présentaient la forme de triangles équilatéraux, ou d'hexagones réguliers. Ces cristaux constituent une spinelle manganésifère [Al^4O^3,Mn^2O]. L'oxyde de Co a donné des cristaux d'un bleu noir, sous forme d'octaèdres réguliers, etc.

M. Ebelmen promet un travail plus complet sur ce sujet.

---

(1) *Comptes rendus de l'Acad.*, t. XXI, p. 279.

A. STRECKER ET C. GUNDELACH. — Recherches sur la bile de porc.

La bile de bœuf est, pour ainsi dire, la seule qui ait été le sujet de recherches sérieuses et répétées, et l'on admet généralement que la bile des autres animaux se comporte d'une manière analogue. Les expériences de MM. Strecker et Gundelach (1) sur la bile de porc démontrent que cette opinion n'est pas tout à fait exacte.

La bile de porc est un liquide visqueux d'une couleur jaunâtre tirant sur le brun ; sa saveur est d'abord douceâtre, puis fort amère. Elle contient en moyenne 88,8 p. 100 d'eau ; la bile de bœuf en renferme 92 à 93 p. 100.

La bile sèche et réduite en poudre fut traitée à froid par l'alcool absolu ; elle laisse ainsi 0,56 p. 100 de *mucus coagulé.*

La dissolution alcoolique fut concentrée au bain-marie et abandonnée ensuite pendant quelque temps à un froid assez intense. La majeure partie du *sel marin* contenu dans la bile cristallisa en cubes incolores, et le liquide séparé de ces cristaux, après avoir été étendu d'alcool absolu, fut traité par le charbon animal. Le liquide fut ensuite filtré après une digestion à une douce chaleur, et mélangé avec de l'éther qui précipita une masse sirupeuse. On ajouta de l'éther aussi longtemps que le liquide en était troublé ; on le laissa alors déposer et l'on sépara le liquide du précipité, qu'on eut soin de laver à plusieurs reprises avec de nouvelles quantités d'éther. Après avoir éloigné par la distillation l'éther et la majeure partie de l'alcool, on obtint, par l'évaporation spontanée à l'air pendant plusieurs jours, des cristaux de *cholestérine* qu'on purifia aisément par une nouvelle cristallisation dans l'alcool. L'alcool retint alors les matières grasses de la bile, principalement de l'*oléine* et de la *margarine.*

La matière précipitée par l'éther est de couleur jaunâtre et presque entièrement formée d'un sel à base de sodium dont MM. Strecker et C. Gundelach désignent l'acide sous le nom

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. LXII, p. 205. — *Annal. de chim. et de phys.*, t. XXII. p. 38.

d'*acide hyocholéique* (de ὗς, ὑός, porc, et χωλη, bile). Pour séparer le sel marin et la matière colorante que cette substance retient encore, on la dissout de nouveau, à froid, dans l'alcool absolu; on traite le liquide par le charbon animal, et on le précipite par l'éther. Chaque nouvelle addition d'éther dissout une certaine partie de la matière colorante, cependant on ne parvient pas à l'enlever d'une manière absolue.

L'hyocholéate de Na constitue environ les trois quarts de la bile desséchée.

La quantité de soufre contenue dans la bile de porc est très-faible; la bile desséchée n'a donné que 0,47 p. 100. Les cendres de cette bile se composent principalement de carbonate de Na, avec de faibles quantités de chlorure, de sulfate et de phosphate.

Comme la bile de porc ne se laisse pas complétement décolorer par l'éther, et que l'hyocholéate de Na, qui la compose, renferme en outre du sel de K et de Am, MM. Strecker et Gundelach ont recours au procédé suivant, pour obtenir l'hyocholéate de Na à l'état de parfaite pureté.

Ils ajoutent à la bile, au sortir de la vésicule, du sulfate de Na cristallisé, et ils exposent ce mélange, pendant plusieurs heures, au bain de sable. À mesure que le sulfate de Na se dissout, l'hyocholéate se précipite avec la matière muqueuse et un peu de matière colorante jaune. Après le refroidissement du liquide, qu'il faut avoir soin de saturer entièrement de sulfate sodique, le précipité est jeté sur le filtre et lavé avec une dissolution concentrée de sulfate de Na. Le liquide passe fort lentement, et il est nécessaire de laver le précipité par décantation, avant de le mettre sur le filtre. On sèche le précipité à 110°, et on le traite par l'alcool absolu, qui dissout l'hyocholéate de Na. La dissolution alcoolique se décolore aisément par le charbon animal; on la précipite ensuite par l'éther.

Ce précipité, séché à 100°, a les propriétés suivantes : c'est une poudre parfaitement blanche, qui ne devient pas humide à l'air; dissoute dans l'alcool, elle donne, par l'évaporation, un vernis entièrement transparent; sa saveur est amère et fort persistante. Chauffé sur une lame de platine, il fond, se boursoufle et brûle avec une flamme fuligineuse. L'hyocholéate de Na, provenant

de trois préparations différentes, a donné (1) : carbone, 65,43—65,47—65,40—65,77; hydrogène, 8,90—8,98—9,03—9,01; azote, 3,01; soude, 6,15—6,14—6,27. Ces nombres correspondent aux rapports [$C^{54}H^{46}N^{2}O^{10}+Na^{2}O$], ou bien

$$C^{27}H^{23}NO^{5}(Na) + 1/2aq.$$

L'*hyocholéate de K* est contenu en très-petite quantité, dans la bile de porc. On le prépare pur, avec l'acide hyocholéique; on précipite l'hyocholéate de Na par l'acide sulfurique, très-étendu d'eau; on dissout dans la potasse caustique et l'on ajoute du sulfate potassique cristallisé. On chauffe le tout, et après le refroidissement, le sel de K se précipite en flocons mêlés de sulfate de K; on lave avec une dissolution de ce dernier sel, on dissout ensuite dans l'alcool absolu, et l'on précipite par l'éther. L'hyocholéate de K forme une masse blanche amorphe qui fond au bain-marie, tant qu'elle contient encore de l'eau ou de l'alcool; une fois sèche, elle ne se ramollit plus à 120°. Ce sel a donné; carbone, 63,73—63,61; hydrogène, 8,75—8,61; potasse, 9,27—9,32, d'où l'on tire les rapports [$C^{54}H^{46}N^{2}O^{10}+K^{2}O$], ou bien

$$C^{27}H^{23}NO^{5}(K) + 1/2aq.$$

L'*hyocholéate de Am* s'obtient en ajoutant à la bile fraîche ou à une dissolution d'hyocholéate sodique, un sel à base de Am, soit du carbonate, du chlorure, ou même du sulfure ammoniac; le précipité a une apparence soyeuse, et se compose d'aiguilles microscopiques. Il est très-soluble dans l'eau, mais il l'est très-peu dans les solutions concentrées des sels ammoniacaux. Si l'on porte la dissolution à l'ébullition, elle perd de l'ammoniaque, se trouble et devient acide. Séché à 100°, il a donné : carbone, 67,22; hydrogène, 9,80; azote, 3,90. Un autre sel, séché à la température ordinaire sur l'acide sulfurique, a donné : carbone, 66,1; hydrogène, 9,6; azote, 5,1.

L'*hyocholéate barytique*, est peu soluble dans l'eau, très-soluble dans l'alcool. Il a donné à l'analyse : carbone, 59,66—59,76; hydrogène, 8,04—8,09; baryte, 14,09—14,05—14,00. Ces nombres correspondent aux rapports [$C^{54}H^{46}N^{2}O^{10}+Ba^{2}O$], ou bien

$$C^{27}H^{23}NO^{5}(Ca) + 1/2aq.$$

(1) Toutes les analyses ont été faites avec le chromate de plomb.

L'*hyocholéate de Ca* se comporte comme le sel de baryte ; il a donné : carbone, 65,56—65,83 ; hydrogène, 8,78—8,87 ; azote, 3,24 ; chaux, 5,75—5,81 :

$$C^{54}H^{42}HO^{9}(Ca) + 1/2 \text{ aq.}$$

L'acétate de plomb neutre précipite la bile de porc ou une dissolution aqueuse d'hyocholéate de Na ; le liquide, séparé du précipité, a une réaction acide ; le sous-acétate de Pb et l'ammoniaque y produisent de nouveau un précipité, et une partie de celui-ci reste dissoute dans le liquide. La bile de porc se comporte donc, avec les sels de plomb, comme la bile de bœuf. Le précipité paraît être un *sous-hyocholéate de plomb ;* deux déterminations ont, en effet, donné 23,1—24,4 p. 100 d'oxyde de plomb.

Le nitrate d'argent produit un précipité gélatineux dans les dissolutions aqueuses de l'hyocholéate sodique ; celui-ci devient floconneux par l'ébullition, et se laisse aisément laver sans se colorer si le liquide ne renferme pas un excès de nitrate d'argent. L'*hyocholéate d'argent* est très-peu soluble dans l'eau, assez soluble dans l'alcool. L'analyse de ce sel a donné : carbone, 56,40—55,87 ; hydrogène, 7,70—7,53 ; argent, 18,44—18,78, c'est-à-dire

$$C^{54}H^{42}NO^{9}(Ag) + 1/2 \text{ aq.}$$

On obtient l'*acide hyocholéique* à l'état de pureté en précipitant la dissolution aqueuse de l'hyocholéate de Na par l'acide sulfurique étendu d'eau, dissolvant le précipité dans l'alcool et précipitant par l'eau. Le liquide est d'abord laiteux, mais il devient limpide au bout de quelque temps en déposant des gouttes transparentes. Il est presque indispensable de laisser le liquide pendant plusieurs jours sur le bain de sable pour que tout l'acide se précipite, ce qui n'a lieu que lorsque les dernières traces d'alcool sont évaporées. En répétant cette opération deux ou trois fois, on est sûr d'obtenir l'acide hyocholéique pur et exempt de matières minérales.

Cet acide constitue une matière résineuse et blanche ; il fond dans l'eau chaude, et présente alors un aspect soyeux ; il se solidifie après un séjour de quelques jours sur le bain-marie, et quand il a perdu toute l'eau, il ne fond plus à 120° c. Il est

fort peu soluble dans l'eau, aisément soluble dans l'alcool, auquel il communique une réaction acide; entièrement insoluble dans l'éther.

L'ammoniaque le dissout aisément, ainsi que les dissolutions faibles des alcalis caustiques ou carbonatés.

L'analyse de l'acide séché à 110° a donné : carbone 69,95—70,18—70,22—69,95; hydrogène, 9,63—9,81—9,57—9,60; azote, 3,54.

Ces nombres correspondent aux relations

$$C^{27}H^{42}NO^{5}(H).$$

MM. Strecker et Gundelach admettent que l'acide hyocholéique se combine directement avec les oxydes sans élimination d'eau; mais ils n'ont pas prouvé que le 1/2 éq. d'eau contenu dans les sels précédents soit nécessaire à leur existence; je crois plutôt que ces sels n'avaient pas été desséchés à une température assez élevée.

La potasse caustique en solution concentrée attaque l'acide hyocholéique avec dégagement d'ammoniaque.

L'acide sulfurique faible ne l'altère pas; l'acide concentré le noircit à chaud avec dégagement de SO^2.

Le mélange de peroxyde puce de plomb et d'acide sulfurique ne l'altère pas.

Chauffés avec l'acide nitrique concentré, l'acide hyocholéique et les hyocholéates dégagent des vapeurs nitreuses; on obtient pour résidu une masse jaunâtre, composée principalement d'*acide oxalique*. Il renferme, en outre, une certaine quantité de l'*acide cholestérique*

$$C^{8}H^{8}O^{5}(H^{2}),$$

récemment obtenu par M. Redtenbacher (1) en faisant agir l'acide nitrique sur l'acide choloïdique et sur la cholestérine, ainsi que par M. Schlieper avec l'acide cholique (2). Le sel d'argent obtenu par MM. Strecker et Gundelach,

$$C^{8}H^{8}O^{5}(Ag^{2}),$$

contenait en effet 57,7 pour 100 d'argent. Dans cette réaction,

---

(1) *Comptes rendus des trav. de chim.* 1846, p. 171.
(2) *Ibid.*, 1847, p. 9.

on recueille en outre une certaine quantité d'acides volatils de la série homologue $nCH^2 + O^4$.

L'acide hyocholéique a donc beaucoup d'analogie avec l'acide choloïdique ; mais les propriétés suivantes l'en distinguent : l'acide hyocholéique contient de l'azote et sa composition diffère de celle de l'acide choloïdique. Les choloïdates à base d'alcali sont précipités par les carbonates et les hydrates alcalins, mais ni les chlorures ni les sulfates ne les précipitent. Le précipité que l'acide hyocholéique donne avec le chlorure ammonique le distingue surtout aisément de l'acide choloïdique.

Les recherches de MM. Strecker et Gundelach donnent, comme on le voit, un nouvel appui à l'ancienne théorie sur la constitution de la bile, suivant laquelle la bile doit être regardée comme une espèce de savon. La bile de porc est, en effet, un mélange de sels à base K,Na,Am, dont l'acide correspondant se rapproche, sous certains rapports, des acides gras.

L'acide hyocholéique diffère de l'acide de la bile de bœuf (acide choléique de M. Demarçay) en ce qu'il n'est point soluble dans l'eau, qu'il donne des précipités insolubles dans l'eau, avec la chaux, la baryte, etc., et qu'il ne contient pas de soufre.

POGGIALE. — Recherches sur le sang.

Les expériences (1) de l'auteur concernent le sang de plusieurs animaux domestiques ; elles ont aussi eu pour but de reconnaître si le sel marin, ajouté aux aliments de l'homme et des animaux, détermine une différence dans la composition du sang.

Voici un tableau qui résume les résultats de M. Poggiale :

---

(1) *Comptes rendus de l'Acad.*, t. XXV, p. 110.

SUBSTANCES.	HOMME avant l'emploi du sel marin.	HOMME après l'emploi du sel marin.	BŒUF.	VACHE.	VEAU.	MOUTON.	LAPIN.	CHIEN.	CHAT.	POULE.	PIGEON.
Eau	779,92	767,60	786,07	788,16	836,62	798,00	831,00	798,00	812,00	785,00	795,00
Globules	130,09	143,00	123,15	126,47	89,50	152,00	91,50	126,00	108,22	150,38	143,21
Albumine	77,43	74,40	65,49	67,20	56,30	86,04	63,82	63,00	64,12	47,15	48,10
Fibrine	2,10	2,25	5,36	6,84	4,10	3,22	3,20	2,23	2,19	5,08	5,07
Matières grasses	1,13	1,31	2,20	2,17	1,28	1,76	1,63	2,31	2,13	2,34	1,70
Sels et matières extractives	9,33	11,44	8,78	9,26	11,20	9,98	8,85	8,46	10,34	9,10	8,92
	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00
Matières solubles dans l'eau.											
Chlorures de potasse et de sodium	4,37	5,40	4,66	4,78	6,08	5,73	4,90	4,41	5,02	4,95	5,80
Chlorure de calcium	»	»	0,20	0,17	0,31	0,15	0,27	0,18	0,33	0,12	0,18
Phosphate de soude	1,37	1,68	0,76	0,58	1,09	1,02	0,82	0,83	0,93	0,83	0,70
Sulfate de soude	0,44	0,42	0,60	0,32	0,84	0,63	0,59	0,52	0,71	0,36	0,27
Carbonates de potass. et de soude	0,18	0,56	0,40	0,35	0,37	0,32	0,42	0,31	0,46	0,38	0,46
Matières insolubles dans l'eau.											
Phosphate de chaux	0,67	0,72	0,50	0,96	0,83	0,68	0,52	0,53	0,87	1,22	1,00
Sesquioxyde de fer	1,26	1,50	1,25	1,45	1,11	1,06	0,97	1,45	1,23	0,75	0,42
Carbonate et sulfate de chaux	0,34	0,33	0,20	0,40	0,27	0,13	0,30	0,12	0,20	0,29	0,12
Perte	0,10	0,13	4,16	0,20	0,30	0,20	[illegible]	0,11	0,19	0,18	0,24
	9,33	11,34	8,78	9,26	11,20	9,98	8,85	8,46	10,34	9,16	8,92

Dans un second mémoire (1), M. Poggiale s'occupe de la composition du sang des animaux nouveau-nés. Il conclut de ses expériences : que l'eau du sang du fœtus présente une moyenne peu élevée, tandis que la proportion des matières fixes est considérable; que le sang du nouveau-né est très-riche en globules et pauvre en fibrine ; que la quantité d'albumine et de matières grasses semble être à peu près la même chez le nouveau-né et chez l'adulte; que l'oxyde de fer est plus abondant dans le sang du nouveau-né.

MOHR, WETHERILL. — Sur le tannin.

M. Mohr a fait connaître quelques observations sur la nature de la solution éthérée du tannin (2). Il recommande, comme particulièrement avantageux, l'emploi de volumes égaux d'alcool et d'éther. Les noix de galle donnent ainsi environ 72,24 p. 100 de tannin.

Selon M. Wetherill (3), le tannin ne serait qu'un isomère de l'acide gallique séché à 100°, et se transformerait en cet acide gallique par une simple fixation des éléments de l'eau. Cette opinion est d'accord avec les phénomènes observés par MM. Larocque et Wackenroder, dans la transformation du tannin en acide gallique par les ferments, transformation qui peut s'effectuer sans dégagement de gaz appréciable.

Le tannin a donné à M. Wetherill : carbone, 50,63 ; hydrogène, 3,64. La formule $C^7H^6O^5$ exigerait : carbone, 49,41 ; hydrogène, 3,53. On sait que le tannin n'est pas cristallisable; la différence entre l'expérience et le calcul peut fort bien provenir d'impuretés inévitables dans une semblable substance.

R. THOMSON. — Relation entre la composition des aliments et celle des substances de l'organisme.

M. R. Thomson a déterminé (4) la proportion des substances azotées contenues dans les substances alimentaires. Son travail contient plusieurs appréciations physiologiques pour lesquelles

(1) *Comptes rendus de l'Acad.*, t. XXV, p. 198.
(2) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. LXI, p. 352.
(3) *Journ. de pharm.*, t. XII, p. 107.
(4) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. LXI, p. 280.

nous renvoyons à l'original. (Voyez aussi les travaux antérieurs de MM. Schlossberger et Kemp, et Horsford (1).

E. GLASSON. — Décomposition du fer spathique par la chaleur.

Le fer spathique (2) donne par la calcination un résidu de 63,73 à 63,80 p. 100. Le gaz qui se développe se compose d'un mélange de CO^2 et CO, en proportions différentes suivant l'état plus ou moins avancé de la décomposition. Le rapport entre les quantités totales de CO^2 et CO est environ comme 4,7 : 1. Le résidu renferme $[Fe^4O^3,4Fe^2O]$, ou bien

$$O(Fe_{\frac{8}{7}}Fe\ell_{\frac{4}{7}}).$$

J. BOUIS. — Action du chlore sur l'esprit de bois.

Lorsqu'on fait passer (3), à la lumière diffuse, un courant de chlore sec dans de l'esprit de bois, ce gaz est totalement absorbé; le liquide prend une teinte rose qui disparaît par la suite : on observe un dégagement de ClH et d'un gaz brûlant avec une flamme verte; plus tard, on voit apparaître du gaz CO^2. En arrêtant l'action dès qu'il se dépose une couche huileuse jaune au fond du vase, on trouve, après quelques heures de repos, une grande quantité d'un corps cristallisé en trémies; le liquide huileux où ces cristaux ont pris naissance, exposé à l'air sur des assiettes, se prend en masse et répand une odeur excessivement forte, excitant le larmoiement à un haut degré. Si, au lieu d'enlever les cristaux, on continue l'action du chlore, ceux-ci disparaissent, et tout le liquide devient huileux. Dès que le chlore traverse la dissolution sans être absorbé, on expose à l'air, sans aucun lavage préalable, la partie huileuse, qui bientôt se prend en masse.

Le liquide huileux qui prend naissance pendant le cours de l'opération change constamment de composition. La proportion du carbone et de l'hydrogène diminue, tandis que celle du chlore augmente.

(1) *Comptes rendus des trav. de chim.*, 1846, p. 148, et 1847, p. 1.

(2) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. LXII, p. 89.

(3) *Annal. de chim. et de phys.*, t. XXI, p. 111.

M. Bouis a trouvé dans le produit final : carbone, 22,35; hydr., 1,89 ; chlore, 66,15. Ces nombres s'accordent avec la formule

$$C^3H^3Cl^3O,$$

qui correspond à celle de l'*acétone trichlorée*.

Les cristaux qui se produisent, lorsqu'on ne prolonge pas trop le courant de chlore, sont insolubles dans l'eau, très-solubles dans l'alcool et l'éther. Ils se présentent en trémies tout à fait semblables à celles du bismuth ; ils sont inaltérables à l'air, très-volatils ; comme l'acide benzoïque, ils se subliment à travers le papier non collé, et ont alors l'aspect de longues aiguilles prismatiques. Ils fondent vers 50°, commencent à bouillir vers 75°, et le point d'ébullition s'élève constamment.

La potasse et l'ammoniaque n'y paraissent agir que difficilement. L'acide nitrique et l'acide sulfurique les dissolvent ; ce dernier acide les noircit par une légère élévation de température.

Le chlore sec les attaque aux rayons solaires en produisant un corps oléagineux d'une odeur suffocante, analogue à celle du gaz chlorocarbonique.

Les cristaux ont donné à l'analyse : carbone, 34,08—34,06—34,11—34,40 ; hydrogène, 5,52—5,70—5,72—5,68 ; chlore, 40,80—40,84—40,92—41,07. M. Bouis en déduit la formule $C^{10}H^{20}Cl^4O^4$, qui exige : carbone, 34,68 ; hydrogène, 5,78 ; chlore, 41,04. Il donne à ce composé le nom de *chloromésitate de méthylène*, et le considère comme une combinaison d'éther méthylique et d'acétone chlorée ou chloral mésitique. Il se livre ensuite à quelques considérations destinées à appuyer cette hypothèse, qui ne me semble avoir aucune vraisemblance.

A mon sens, ces cristaux représentent un dérivé chloré

$$C^5H^{10}Cl^2O^2$$

d'une substance homologue de l'acétal et du méthylal :

$C^6H^{14}O^2$. Acétal.
$C^5H^{12}O^2$. Espèce normale, correspondant au corps de M. Bouis.
$C^4H^{10}O^2$. Inconnu.
$C^3H^8O^2$. Méthylal.

L'action prolongée du chlore sur les cristaux, tenu en dissolution dans l'esprit de bois non décomposé, donne naissance,

comme nous l'avons dit, à une huile jaune excessivement volatile, irritante et caustique. Placée sur la peau, cette huile produit une vésication suivie de douleurs très-pénibles; exposée à l'air, elle se prend en masse cristalline si elle n'a pas été lavée. Les nouveaux cristaux sont blancs, nacrés, fort solubles dans l'eau, l'alcool et l'éther. La dissolution ne précipite pas le nitrate d'argent; elle donne, par l'évaporation, des cristaux prismatiques d'une très-grande dimension et d'une régularité parfaite. Ils fondent vers 35°, commencent à bouillir à 90°; mais le point d'ébullition s'élève sans cesse en même temps que la matière s'altère. Les alcalis agissent sur eux d'une manière très-énergique. Soumis à l'analyse, ils ont donné : carbone, 13,47—13,60; hydrogène, 3,77—3,79; chlore, 52,51—52,98—53,2. Ces nombres s'accordent parfaitement avec la formule

$$C^3H^2Cl^4O + 4\ aq,$$

qui représente de l'*acétone quadrichlorée* hydratée. Au moyen de la chaleur ou du vide, on peut lui enlever l'eau de cristallisation; toutefois une déshydratation parfaite ne peut s'effectuer que par l'anhydride phosphorique. On obtient alors le corps

$$C^3H^2Cl^4O,$$

sous la forme d'un liquide limpide, incolore, très-volatil, et qui cristallise en absorbant de l'eau dès qu'il a le contact de l'air. Analyse, carbone; 18,0; hydrogène, 1,2; chlore, 72,1.

Les expériences précédentes, jointes à celles qu'il a publiées récemment (1) concernant l'action du chlore sur le cyanure de mercure, font supposer à M. Bouis que l'*éther chlorocyanique* et le *chlorocyanate de méthylène*, décrits par Aimé, n'ont pas encore été obtenus.

Dans l'action du chlore sur l'esprit de bois, plusieurs molécules concourent évidemment à la formation des nouveaux produits, comme lorsqu'on oxyde l'esprit de bois par un mélange de peroxyde de manganèse et d'acide sulfurique, dans la formation du méthylal.

Voici des équations qui rendent compte de la formation des

(1) *Comptes rendus des trav. de chim.*, 1847. p. 319.

produits chlorés ; je les crois plus vraisemblables que celles adoptées par M. Bouis.

Premier produit :

$$6(CH^4O + Cl^2) = CO^2 + 10ClH + \underset{\text{Cristaux.}}{C^5H^{10}Cl^2O^2} + 2OH^2.$$

Deuxième produit, par l'action prolongée du chlore sur les cristaux précédents :

$$C^5H^{10}Cl^2O^2 + 2OH^2 + 8Cl^2 = CO^2 + COCl^2 + 12ClH + \underset{\text{Acét. quadrich.}}{C^3H^2Cl^4O}.$$

Remarquez que, dans la seconde réaction, je fais intervenir tous les produits de la première, moins les produits volatils, gaz carbonique et gaz hydrochlorique qui se dégagent. Quant à la formation de l'acétone trichlorée, elle doit évidemment précéder celle de l'acétone quadrichlorée :

$$C^5H^{10}Cl^2O^2 + 2OH^2 + 7Cl^2 = CO^2 + COCl^2 + 11ClH + \underset{\text{Acét. trichlorée.}}{C^3H^3Cl^3O}.$$

M. Bouis devrait bien publier ses analyses des produits huileux qui se forment avant l'acétone trichlorée ou quadrichlorée ; je suis certain qu'on y trouverait des relations semblables à celles que je viens d'indiquer.

J. PIERRE. — Faits relatifs aux éthers.

Lorsqu'on fait passer bulle à bulle, et très-lentement, dans un lieu très-peu éclairé, un courant de chlore dans l'*éther hydriodique de l'esprit de bois* (formène iodé G.), recouvert d'une couche d'eau, la première bulle de chlore qui passe, colore immédiatement la liqueur en brun foncé. En continuant le courant du chlore assez longtemps, on finit par obtenir au fond du liquide un dépôt d'iode très-abondant. Chaque bulle de chlore produit une légère effervescence, et l'on voit sortir de l'eau surnageante des bulles d'un gaz que M. Pierre (1) a reconnu pour être de l'*éther hydrochlorique de l'esprit de bois* parfaitement pur. On a donc

$$CH^3J + Cl = CH^3Cl + J.$$

(1) *Recueil des trav. de la Société d'émulat. pour les sciences pharmac.*, juillet 1847, p. 3.

Le même chimiste a fait passer du gaz ClH dans le même éther hydriodique ; celui-ci n'en a pas été attaqué.

Lorsqu'on fait passer dans un petit tube contenant de l'*éther sulfhydrique* un courant de chlore un peu rapide, même dans un lieu très-peu éclairé et à l'abri du contact de l'air, le liquide s'échauffe beaucoup, et il arrive même quelquefois une inflammation au sein même de la masse. Entre autres produits, on obtient alors beaucoup d'*éther chlorhydrique*, ainsi qu'un peu de soufre. Cette expérience ne serait pas sans danger si l'on opérait sur une quantité un peu considérable d'éther sulfhydrique, et les résultats seraient compliqués des produits de la combustion d'une partie de l'éther. Si l'on opère avec précaution, en modérant et en ralentissant le dégagement du chlore, de manière à éviter l'échauffement de la masse, tout en ayant soin de la maintenir à 200 ou 250°, on peut obtenir de 5 grammes d'éther sulfhydrique plus de 6 grammes d'éther chlorhydrique presque entièrement pur. Il n'est pas facile d'éviter, dans cette expérience, la formation de chlorure de soufre; lorsque l'opération est conduite trop rapidement, il se forme en outre de l'*éther chlorhydrique monochloruré* (acétène bichloré G.).

Lorsqu'on soumet à l'action du chlore de l'*éther iodhydrique de l'alcool*, avec les mêmes précautions et dans les mêmes conditions que son homologue méthylique, il y a, comme pour ce dernier, déplacement de l'iode par le chlore, et il se forme de l'éther chlorhydrique. La réaction est presque aussi nette que précédemment.

L'*éther bromhydrique de l'esprit de bois* (formène bromé G.), n'avait pas encore été décrit. M. Pierre (1) en a été étudié le mode de formation et les propriétés. On dissout avec précaution, par petites parties, à une température inférieure à 5 ou 6 degrés, et à l'abri du contact des rayons solaires directs, 50 parties de brome dans 200 parties d'esprit de bois purifié. Après avoir introduit le mélange dans une cornue tubulée, on ajoute, toujours à froid, à 5 ou 6 degrés tout au plus, 7 parties de phosphore par petits morceaux successifs. A l'aide d'un bain-marie, on élève

(1) *Recueil des trav. de la Société d'émulat. pour les sciences pharmac.*, octobre 1847, p. 172.

la température avec une extrême lenteur; à 7 ou 8 degrés, la réaction commence et la température s'élève assez pour fondre le phosphore. On laisse refroidir, et l'on accélère même le refroidissement du mélange en renouvelant l'eau du bain-marie, puis on décante et l'on introduit dans une nouvelle cornue tubulée le liquide paille clair qui résulte de la réaction, ainsi que les quelques gouttes de liquide qui ont distillé et qu'on a reçues dans un matras tubulé refroidi, adapté au col de la cornue. On fait communiquer avec un condenseur en Y la nouvelle cornue et l'on conduit la distillation avec beaucoup de précaution; pour peu que la température s'élève trop, il se produit de violents soubresauts.

On traite par de l'eau à 0° le produit de la distillation dans lequel se trouvent de l'éther bromhydrique, de l'esprit de bois et de l'acide bromhydrique. L'éther bromhydrique se dépose au fond du vase en gouttelettes oléagineuses qui se réunissent bientôt; on décante la presque totalité de l'eau, puis on lave avec de l'eau à peine alcalisée pour enlever les dernières traces d'acide; enfin on décante cette eau et on lave de nouveau à l'eau distillée, toujours à 0°; puis, après avoir séparé l'éther au moyen d'un entonnoir, on le met en digestion sur du chlorure de calcium desséché, dans une petite fiole préalablement refroidie, et qu'on laisse dans la glace avec le produit qu'elle renferme. Le lendemain, on distille au bain-marie à 20 ou 25°, on reçoit le produit dans une fiole refroidie contenant du chlorure de calcium bien sec; enfin on distille, dans la fiole même, au bain-marie, en ayant soin de ne pas dépasser, cette fois, 20 ou 22°. L'éther bromhydrique est ordinairement pur après cette rectification.

L'éther bromhydrique de l'esprit de bois est beaucoup plus dense que l'eau (1,664); il bout à environ 13°, sous la pression de 759 millim. Son odeur est éthérée, pénétrante et un peu alliacée; il est neutre, incolore, parfaitement limpide, et un abaissement de — 35°5 ne lui fait rien perdre de sa transparence ni de sa fluidité. Il peut se conserver incolore pendant fort longtemps dans des tubes fermés à la lampe.

Il renferme :

$$CH^3Br.$$

Analyse : carbone, 12,78 ; hydrogène, 3,25 ; brome, 83,76 — 84,02.

R. RHODIUS. — Analyse des phosphates de cuivre et de l'oxychlorure de plomb naturels.

L'analyse du *phosphoro-chalcite*, provenant du Virneberg, près de Rheinbreitbach (D4,2—4,4), a donné à M. Rhodius (1) :

Oxyde de cuivre.	70,8
Acide phosphorique. . .	20,4
Eau.	8,4
	99,6

d'où l'on déduit les rapports $[P^2O^5+6Cu^2O+3H^2O]$ ou

$$PO^4(Cu^3),3O(CuH).$$

C'est donc un sous-phosphate cuivrique (2).

L'*ehlite* de la même localité (D4,27) a donné :

Oxyde de cuivre.	63,1
Acide phosphorique. . .	28,9
Eau.	7,3
	99,3

Ces résultats conduisent aux rapports $[P^2O^5,4Cu^2O+2H^2O]$ ou

$$PO^4(Cu^3),O(CuH)+1/2aq.$$

L'analyse du *libéthénite* de M. Berthier s'accordant parfaitement avec la précédente, il est à présumer que le libéthénite et l'ehlite sont identiques.

Le *mendipite* ou sous-chlorure de PB, trouvé à Brilon, près de Stadtbergen, constitue une masse cristalline, blanche et diaphane, et d'une densité de 7,0. M. Rhodius y a trouvé : chlorure de plomb, 39,07, oxyde de plomb, 60,1. Ces résultats coïncident avec les rapports $[Cl^2Pb^2+2OPb^2]$ ou

$$Cl(Pb),O(Pb^2).$$

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. LXII, p. 369.

(2) V. les analyses antérieures de M. Herman. *Comptes rendus des travaux de chimie*. 1846, p. 327.

A. DAMOUR. — Sur un nouveau phosphate naturel.

M. Mathieu, marchand de minéraux, a recueilli dans les pegmatites des environs de Chanteloup, près Limoges, une substance particulière qui a été soumise à l'analyse par M. Damour (1).

Vue en masse, sa couleur est le brun de girofle; sa cassure est lamelleuse et miroitante, et, dans quelques parties qui paraissent altérées, chatoyante à la manière du diallage. Elle présente trois clivages rectangulaires entre eux. Cette structure autorise à admetre que le minéral cristallise en prisme rectangulaire droit.

Ce minéral raye la chaux fluatée, et est rayé par une pointe d'acier. Sa densité est de 3,468.

Chauffé au chalumeau ou sur la pince de platine, il fond en un globule noir non magnétique. Il donne avec le flux la réaction du manganèse; il dégage de l'eau dans le tube.

Il se dissout aisément dans l'acide chlorhydrique en dégageant un peu de chlore.

Six analyses ont donné en moyenne :

		Rapports d'oxygène.		
Acide phosphorique.	41,25		0,2311	10
Oxyde ferrique.	25,62		0,0785	3
Oxyde manganeux.	23,08	0,0518	0,0658	3
Soude.	5,47	0,0140		
Eau.	2,65		0,0235	1
Silice.	0,60			
Peroxyde de manganèse . . .	1,06			
	99,73			

M. Damour en déduit les relations [P^2O^5,3 (Mn^2O ou Na^2O) + P^2O^5,Fe^4O^3 + H^2O], que je traduirai par la formule plus simple

$$PO^4(Fe\beta_{\frac{1}{2}}M_{\frac{1}{2}}) + 1/2 \, aq.,$$

correspondant à celle des phosphates ordinaires. L'eau est probablement hygrométrique.

---

(1) *Comptes rendus de l'Acad.*, t. XXV, p. 670.

Chimie.

Note sur la préparation en grand du chloroforme, au moyen du chlorure de chaux.

Par M. Louis Kessler.

Au moment où le chloroforme vient de prendre une grande importance médicale, et où de toutes parts les praticiens avides du progrès de leur science, le soumettent à l'expérience, nous avons cru utile de publier le procédé à l'aide duquel nous avons obtenu, dans la fabrique de MM. Wœhrlin et Kessler à Strasbourg, les résultats les plus satisfaisants.

L'appareil dont nous nous servons consiste en un grand cylindre de plomb dont les feuilles sont soudées avec du plomb pur. Dans son intérieur se meut un agitateur à palettes BB qui a pour but de répartir la chaleur sur tous les points, et de favoriser le départ complet du chloroforme.

A la partie supérieure de ce cylindre est pratiquée une large ouverture A, par laquelle on introduit le mélange; une autre beaucoup plus petite donne passage à un tube abducteur CC'C en plomb, destiné à la sortie des vapeurs; tandis que, de l'autre côté, se trouve percé un autre trou D traversé par un tuyau en plomb aussi, mais d'un plus fort diamètre, lequel communique à volonté, soit avec un large entonnoir supérieur F, soit avec un petit générateur de vapeur en fonte, à l'aide de deux robinets *a* et *b*, dont l'un, *bb*, est percé d'un second trou, de manière à pouvoir livrer passage dans le sens du conduit, ou l'intercepter, ou à conduire du générateur à l'extérieur. Dans ce dernier est également ajusté, à fleur d'eau, un tube en verre nécessairement plus haut que le cylindre de plomb, et dont l'office est à la fois de servir à l'alimentation, d'indiquer la pression et de signaler l'abaissement du niveau. Quant au tube abducteur CC'C, il s'enroule en spirale dans un réfrigérant et son extrémité inférieure s'engage dans une sorte d'appareil de Woulf dont le premier flacon sert de récipient, le second est à

moitié plein d'alcool et le dernier plein d'éponge ou de coton imbibé d'alcool. Chacun d'eux est muni, comme l'indique la figure, de robinets et d'entonnoirs à longs cols à l'aide desquels on peut les vider ou les remplir sans compromettre leur ajustage.

On pourra remplacer avec économie le cylindre en plomb par une grande cuve en bois, close de toutes parts, comme celle dont nous donnons ci-contre le dessin.

L'opération marche sans la moindre difficulté. La cuve étant de 3 hectolitres, on introduit 40 kil. du chlorure de chaux le plus fort dans un entonnoir en bois E qui s'ajuste sur l'orifice A, et dont l'intérieur est traversé par deux rouleaux également en bois faisant laminoir. En imprimant à leur manivelle un mouvement de rotation, on détermine l'écoulement du chlorure en même temps qu'on le dispose au mélange. On ajoute par-dessus 4 kil. de chaux délitée, puis un hectolitre d'eau à 80 ou 90° au moins. On referme et on lute l'appareil, puis on fait mouvoir l'agitateur. Un moment après on introduit, par l'entonnoir F, 4 kil. d'alcool du commerce et les résidus alcooliques de chloroforme d'une opération précédente. Ordinairement la réaction se produit aussitôt et le chloroforme distille rapidement. Dans le cas contraire, on la favorise en donnant accès à un jet de vapeur à l'aide du robinet *b*, celui en *a* étant fermé. Aussitôt que les premiers produits apparaissent, on conduit par le robinet *b* la vapeur à l'extérieur, puis on enlève le feu tandis qu'on ouvre au contraire le robinet *a*.

Dès lors on s'occupe à régler la réaction de façon que le dégagement des gaz à travers l'alcool, et l'écoulement du liquide dans le récipient, s'accomplissent tranquillement, quoique sans interruption. On y parvient facilement en ajoutant peu à peu de l'eau froide par l'entonnoir F, et en faisant mouvoir l'agitateur.

Pour acquérir la certitude complète que la matière en travail ne passe pas dans le serpentin, ce qui serait d'un grand danger, on fera bien d'ajouter à l'appareil un flotteur très-mobile en liége, ou tout au moins de compléter par un tube en verre la portion du conduit abducteur qui s'ajuste à la cuve. S'il se déclarait quelque fuite dont le calfeutrage dût être long, on interromprait en quelques secondes tout le travail par l'intro-

duction de quelques litres d'eau. Aussitôt que le dégagement commencera à devenir plus calme, et que l'on jugera, à la quantité du produit que la réaction touche à sa fin, on fera de nouveau passer de la vapeur dans la cuve, et l'on agitera de temps à autre la matière. A la fin de la réaction celle-ci est au moins à 100°, car la vapeur ne s'y condense nullement et les produits qu'elle entraîne ou qu'elle déplace contiennent si bien tout le chloroforme et l'alcool, qu'à peine a-t-on besoin de distiller trois litres pour arriver à un épuisement complet.

En ce moment on peut vider la cuve par une ouverture latérale et inférieure, et s'assurer que le résidu soutiré ne sent plus ni l'alcool ni le chloroforme. On reprend les eaux qui surnagent ce dernier, on change l'alcool des deux derniers récipients, on en complète la quantité nécessaire pour la suivante opération, et l'on introduit le tout dans l'appareil après un nouveau chargement. On peut facilement faire succéder ainsi trois ou quatre opérations par jour : la réaction entre les substances durant par elle-même très-peu de temps, le reste dépend de la capacité du bouilleur.

On soutire le chloroforme, on le purifie en le lavant avec trois fois son poids d'eau, après l'avoir privé de chlore par le carbonate sodique ; on distille au bain-marie sur du chlorure calcique, et l'on obtient environ 60 à 80 gr.. par kilo de chlorure employé, d'un chloroforme exempt d'éther acétique, d'eau et d'alcool, et très-propre aux usages médicaux.

Nous signalerons à l'attention du public une falsification du chloroforme qui, si l'on n'y prenait garde, pourrait jouer un grand rôle dans son commerce : c'est son mélange avec l'éther. Le produit obtenu ainsi peut contenir une grande quantité de ce dernier, et cependant rester plus lourd que l'eau qui ne le sépare pas en deux couches. De plus l'odeur et la saveur du chloroforme masquent assez bien celles de l'éther, pour que des personnes peu habituées à les manier, ne l'y reconnaissent pas, d'autant plus que les effets produits par ces deux corps à l'inhalation, ne seraient eux-mêmes pas de nature à en avertir et à faire apprécier de légers insuccès.

On reconnaîtra facilement ce mélange, de même que celui de l'éther acétique, à l'aide du procédé indiqué par M. Sou-

beiran (1). Quant à l'emploi de ce procédé, pour reconnaître la présence de l'alcool, nous ferons remarquer une cause d'erreur : un mélange d'alcool et de chloroforme que l'on verse dans la liqueur d'épreuve, se divise après l'agitation, en une couche de chloroforme pur qui tombe au fond, et en alcool qui se dissout; tandis que si l'on n'agite pas, les gouttes peuvent rester en entier à la surface : le meilleur chloroforme peut même surmager dans ce cas.

On peut d'ailleurs faire l'essai conseillé par M. Soubeiran, dans un tube gradué, en agitant le liquide suspect avec trois fois son volume de la liqueur d'épreuve; si après le repos il a perdu plus de 1/12ᵉ de son volume, il devra être rejeté. On peut donner à l'essai une rigueur analytique en déterminant, une fois pour toutes, par expérience, les quantités qui se dissolvent lorsque la proportion d'alcool augmente : c'est environ 1/5 du volume primitif lorsque le chloroforme est mélangé à son volume d'alcool à 40°. Si la cause de l'impureté est un éther, le volume ne diminue pas, mais le tout surnage, et s'il se trouve en outre de l'alcool, celui-ci disparaît auparavant par l'agitation.

Enfin, on peut reconnaître, d'une manière absolue, la pureté du chloroforme, au moyen d'une petite ampoule de verre, comme celle dessinée en G, laquelle devra venir surnager le chloroforme pur après y avoir été plongée; tandis qu'elle restera au fond de celui dont la densité se trouverait diminuée par un mélangé d'éther ou d'alcool.

Emploi du chlorure d'or pour apprécier la présence d'une matière organique en solution dans les eaux ordinaires.

Par Alph. Dupasquier.

Les eaux des rivières, des sources, des puits, etc., contiennent toutes une proportion plus ou moins grande de matière organique en solution. Quand la quantité de cette matière est très-

---

(1) Voir le *Journal de Pharmacie et de Chimie*, décembre 1847, p. 428.

faible, ce qui est le cas le plus ordinaire, sa présence est insignifiante, soit au point de vue de l'emploi hygiénique de l'eau, soit à celui de son usage industriel, et dans ce cas, la présence de cette quantité minime et en quelque sorte normale, ne saurait être démontrée par l'emploi des réactifs : on ne la reconnaît qu'en pratiquant l'analyse qualitative de l'eau.

Mais il arrive souvent que les eaux ordinaires se trouvent chargées de matière organique, d'une manière anormale, et dans ce cas, il peut résulter de leur usage de graves inconvénients, soit pour la santé, soit pour quelques emplois de ces eaux dans l'industrie. Il y a donc un intérêt réel à pouvoir reconnaître par un moyen d'une application simple et facile, la présence de cette matière organique, en proportion plus qu'ordinaire dans les eaux. L'essai de ces eaux par l'azotate d'argent, comme je m'en suis fréquemment assuré dans mes nombreuses recherches sur les eaux potables, ne donne que des résultats incertains et trompeurs. Quant à leur évaporation à siccité et à la calcination de leur résidu, qui devient noirâtre quand la matière organique était un peu abondante, c'est un moyen long à pratiquer et dont le résultat est d'ailleurs assez peu satisfaisant.

Après avoir essayé inutilement divers moyens chimiques pour déceler la présence de cette proportion anormale de matière organique dans les eaux, j'ai trouvé que l'emploi du chlorure d'or pouvait atteindre ce but, ce réactif donnant des indications bien tranchées et qu'on peut considérer comme certaines. La pensée d'employer le chlorure d'or m'a été suggérée par cette remarque des personnes qui s'occupent du daguerréotype, et qui m'a été communiquée par M. Glénard, que le chlorure d'or se trouve altéré et décomposé quand on fait usage pour le dissoudre de l'eau de condensation de certaines machines à vapeur, ou de toute autre eau distillée contenant une matière organique en solution.

Voici, du reste, comment je procède pour reconnaître par le chlorure d'or la matière organique en proportion anormale dans les eaux. J'introduis dans un petit ballon de 25 à 50 grammes de l'eau à essayer, puis j'y ajoute quelques gouttes d'une solution de chlorure d'or, de manière à lui communi-

quer une *légère teinte jaunâtre*; ensuite je fais bouillir le liquide. Si l'eau ne contient que la quantité ordinaire de matière organique des eaux potables, *elle conserve sa couleur jaunâtre*, qui reste pure, même en prolongeant l'ébullition. Si, au contraire, l'eau renferme une proportion anormale de matière organique, elle brunit d'abord, puis prend une teinte *violette* ou *bleuâtre*, qui annonce la décomposition du sel d'or par la matière organique. En prolongeant l'ébullition, la teinte violette ou bleuâtre se prononce de plus en plus, si la proportion de la matière organique est considérable. Mais la coloration un peu brunâtre ou verdâtre du liquide suffit seule pour donner la certitude que la matière organique dépasse la proportion qui lui est ordinaire.

En pratiquant ces essais avec le chlorure d'or, il est de précaution essentielle d'employer la solution de ce sel sans excès d'acide chlorhydrique, lequel s'opposerait, comme je m'en suis assuré, à la réaction décomp sante de la matière organique.

Assez souvent, pendant l'ébullition un peu prolongée de l'eau colorée par le chlorure métallique, il se précipite de l'oxyde d'or, dû à la réaction du carbonate calcaire sur ce sel. Dans ce cas, si le chlorure d'or n'est pas en quantité un peu surabondante, le liquide peut se décolorer; ou si la proportion est plus forte, la nuance jaune peut être modifiée par un léger trouble qui se manifeste dans le liquide. Pour distinguer ces effets de la réaction décomposante produite par la matière organique, on peut alors ajouter au liquide une ou deux gouttes d'acide chlorhydrique pur, lequel dissoudra immédiatement l'oxyde d'or, et le liquide reprendra aussitôt son apparence primitive, *s'il n'y a pas eu décomposition du sel pur de la matière organique.* Mais une fois que l'or du chlorure a été ramené à l'état métallique sous l'influence de la matière organique, il ne se dissout pas, comme son oxyde, dans l'acide chlorhydrique, et le liquide reste violet, violet bleuâtre, violet brunâtre ou verdâtre, quand il y a un assez grand excès de chlorure d'or. Cependant, si l'eau contient une trace d'un nitrate, et qu'on fasse bouillir de nouveau, l'or peut alors se dissoudre.

Il peut se faire, et on m'a fait cette objection, que les matières

organiques n'aient pas toutes une action décomposante égale sur le sel d'or. Mais cette objection est sans valeur, si l'on considère qu'il ne s'agit que de la matière organique contenue dans les eaux naturelles, laquelle est toujours de la nature de l'*ulmine* ou *géine*, et provient évidemment du lavage des matières végétales et animales en décomposition plus ou moins avancée, et le plus souvent parvenues à l'état de terreau, lesquelles se trouvent dans les terres où s'infiltrent les eaux des pluies, ou bien encore dans le sol des villes baignées par des rivières qui alimentent leurs puits et leurs fontaines. Dans toutes ces circonstances, de même que lorsqu'elle provient de l'infiltration des liquides des fosses d'aisance, des mares, des cloaques, des égoûts, etc., la matière organique, résultat d'une décomposition spontanée de produits végétaux et animaux, exerce toujours une action décomposante très-prononcée sur le sel d'or.

Du reste, j'ai fait des essais assez nombrenx avec de l'eau distillée à laquelle j'ajoutais soit de l'urine récente, soit de la gélatine, soit de la mie de pain, soit d'autres matières organiques non altérées par la putréfaction. Ces matières décomposaient généralement le sel d'or, mais, le plus souvent, après une ébullition très-prolongée. J'ai fait bouillir aussi dans de l'eau distillée une pincée de tourbe, et dans un autre essai, un peu de terre végétale : le liquide filtré, puis traité par le chlorure d'or, a pris alors très-rapidement une coloration violette ou bleuâtre (1).

De ces essais comparatifs il est donc résulté que le chlorure d'or peut être décomposé par des matières organiques non alté-

---

(1) J'ai traité aussi par le chlorure d'or quelques eaux distillées prises dans une bonne pharmacie, voici les résultats que j'ai obtenus :

L'eau de rose et l'eau de menthe poivrée ont produit la décomposition du sel d'or en six ou huit minutes : le liquide est devenu vert, par le mélange d'un excès de chlorure d'or avec le bleu de l'or métallique ; — l'eau de mélisse a donné un résultat analogue mais beaucoup moins prononcé ; — l'eau de laitue et l'eau de tilleul ont pris une légère coloration brune ; — l'eau de plantain et l'eau de lis n'ont pas réagi sensiblement sur le sel d'or.

Il résulte de ces essais que l'action décomposante n'est bien prononcée qu'avec les eaux distillées qui contiennent une huile essentielle.

rées, mais en général plus difficilement, que par celles qui sont le résultat d'une décomposition spontanée de débris végétaux et animaux, et analogues par conséquent à la matière organique tenue en solution dans les eaux ordinaires ou naturelles.

Pharmacie et Histoire naturelle.

Rapport sur une note de M. Guéranger relative au savon de Bécœur.

Par MM. BOUCHARDAT et GUIBOURT, rapporteur.

Messieurs,

M. Bouchardat, que vous avez chargé avec moi de vous rendre compte de la note de M. Guéranger, relative au savon de Bécœur, m'a laissé le soin de vous en présenter le rapport. J'aurais désiré qu'il en fût autrement, afin de ne pas me trouver juge et partie dans une question que j'ai soulevée le premier; mais n'ayant jamais cherché que l'amélioration des procédés pharmaceutiques, je crois pouvoir discuter avec impartialité les observations de M. Guéranger, et je vais le faire avec toute liberté.

L'ordonnance du 29 octobre 1846 sur la vente des poisons, prescrivant aux pharmaciens de préparer seuls, à l'avenir, le *savon arsenical de Bécœur*, j'ai commencé par en rechercher les formules dans un assez grand nombre d'ouvrages, et de la comparaison à laquelle je me suis livré, j'ai conclu que la formule véritable et la meilleure, était celle publiée dans le *Nouveau Dictionnaire d'histoire naturelle de Déterville*, article *taxidermie*. Je l'ai publiée de nouveau dans le cahier de mars 1847, du *Journal de Pharmacie*. Je n'ai reproché à la formule de Bécœur, ou plus exactement à son *modus faciendi*, qu'une seule chose: c'est de laisser une grande partie de l'acide arsénieux pulvérisé à l'état de simple mélange, et hors d'état de pénétrer à travers la peau de l'animal, pour servir à la conservation des plumes ou des poils fixés à l'extérieur. En consé-

quence, tout en conservant la formule de Bécœur, ce que beaucoup d'autres n'ont pas fait, j'ai conseillé d'opérer de manière à dissoudre complétement l'acide arsénieux. C'est cette modification que M. Guéranger condamne; mais j'avoue que les raisons qu'il en donne ne sont pas de nature à me faire changer d'opinion. Ne voulant pas risquer d'altérer le sens de ses observations, je les rapporterai textuellement:

« Si l'on avait l'intention, dit M. Guéranger, de combiner l'acide arsénieux avec la potasse, sûrement le moyen indiqué par M. Guibourt serait le meilleur; *mais telle ne paraît pas avoir été la pensée de Bécœur*; car, dans ce cas, il eût fait entrer directement l'arsenite de soude dans son savon, ce qui aurait été beaucoup plus simple ».

Je remarque que toutes les fois qu'on a voulu améliorer un procédé pharmaceutique, un certain nombre de personnes s'y sont refusées, et se sont appuyées principalement sur cette même raison que l'inventeur n'avait pas eu l'intention d'agir autrement qu'il ne l'avait fait; et quelquefois elles l'ont emporté contrairement aux règles de progrès qui doivent toujours nous diriger. Je n'en rappellerai qu'un seul exemple : l'*extrait sec de quinquina*. Tout le monde est d'accord que cet extrait fait à froid et avec du quinquina gris, est presque entièrement privé de principe actif, et qu'il est tellement déliquescent qu'il est impossible de le conserver dans les pharmacies. Quant à ce dernier inconvénient, on a conseillé d'y ajouter de la gomme, ce qui le rend encore plus inactif, et ce qui autorise les falsificateurs à appliquer le même mélange dans beaucoup d'autres cas analogues. Pour ce qui est de l'inertie du remède, on a prétendu que Lagaraye n'avait pas eu l'intention de faire de l'extrait sec de quinquina un médicament fébrifuge, et qu'il fallait avoir deux extraits de quinquina dans les pharmacies, un fébrifuge et l'autre qui ne le fût pas. Or, la raison tirée de l'intention de Lagaraye est complétement fausse; car il suffit de consulter sa *Chimie hydraulique*, pour voir que son intention positive, et sa seule intention, a été de prérarer un médicament très-fébrifuge. On y voit de plus qu'il conseillait d'employer le quinquina *le plus rouge et le plus amer*. Enfin, on sait que Lagaraye, promptement éclairé sur l'inutile complication de ses procédés et sur la

mauvaise nature de ses produits, n'a pas tardé à remplacer ses machines mouvantes et son eau froide, par une simple infusion dans l'eau bouillante. Quelle bonne raison peut-il donc rester à ceux qui veulent persister à préparer *à froid* de l'extrait de quinquina *gris*, et à embarrasser les officines d'un médicament inutile et que sa mauvaise qualité reconnue a fait tomber dans un complet discrédit? Aucune, à mon avis.

Cependant les pharmacologues n'ont pas toujours été aussi rebelles au progrès. Il a suffi de leur faire remarquer, par exemple, que le miel rosat et beaucoup d'autres sirops chargés d'infusions végétales, clarifiés avec du blanc d'œuf, devenaient des médicaments inutiles ou très-infidèles, pour les faire renoncer à ce procédé, sans qu'on ait prétendu qu'il fallût toujours continuer ce mode de clarification, par la raison qu'il avait été employé antérieurement. Pareillement on a généralement admis que toutes les fois qu'une substance active entrait, en dose déterminée, dans un médicament à excipient, le meilleur mode à employer était celui qui procurait la dissolution la plus complète des principes actifs; afin que l'on pût toujours établir un rapport simple et réel entre la quantité de matière employée et la masse du médicament. C'est ce principe que j'ai voulu appliquer au savon de Bécœur, parce que je ne puis admettre que ce pharmacien ait eu l'intention de rendre ou de laisser inutile une partie de l'acide arsénieux qui entre dans sa composition.

Mais, d'après M. Guéranger, loin que cet acide arsénieux non dissous soit inutile, c'est lui qui est la partie essentielle du savon de Bécœur; voici ce qu'il dit à ce sujet :

« Une condition qui me paraît essentielle pour la bonne qualité du préservatif, c'est qu'il contienne l'arsenic sous une forme assez peu fixe pour lui permettre de répandre constamment autour de lui une atmosphère empoisonnée, et c'est précisément ce qui a lieu quand la majeure partie de l'acide arsénieux est restée à l'état de liberté. L'odeur arsenicale qui se manifeste chaque fois qu'on ouvre ses montres est une preuve que les choses se passent ainsi. Nous possédons même des faits bien constatés d'intoxication occasionnée par ces émanations. Il est évident que si l'arsenic tout entier était passé à l'état d'arsenite, les effets que je signale ne se produiraient pas. Cette vapeur

toxique est selon moi infiniment précieuse pour la conservation des plumes longues et des autres appendices qui ne sont pas en contact immédiat avec le savon arsenical. »

Je pense que M. Guéranger s'abuse sur le rôle qu'il fait jouer à l'arsenic libre du savon de Bécœur. Lorsque j'ai essayé, il y a plus de 20 ans, de déterminer les causes de la différence observée entre l'acide arsénieux transparent et le même acide devenu opaque, j'ai mis dans un vase de verre couvert d'un simple papier, de 15 à 20 grammes d'acide transparent, divisé en un certain nombre de fragments. J'ai pesé cet acide plusieurs fois dans le courant d'une année, et son poids n'a jamais varié. L'ayant ensuite retrouvé, après quelques années, dans l'armoire où je l'avais déposé, il avait encore exactement le même poids. Je conclus de ce fait que l'évaporation de l'acide arsénieux à l'air, est nulle à la température ordinaire, et que l'acide arsénieux qui pourrait rester, dans le savon de Bécœur, ne peut pas jouir de la propriété préservatrice que lui attribue M. Guéranger. Mais je pense que cet acide qui reste à l'état de poussière à la surface de la peau, après que le savon liquide a été absorbé et desséché, peut être très-nuisible aux personnes qui travaillent les dépouilles d'animaux après leur préparation ; et c'est peut-être là la cause des intoxications dont parle M. Guéranger. Il est certain d'ailleurs que l'acide arsénieux, qui est totalement dépourvu d'odeur, ne pourrait en communiquer aux armoires dans lesquelles sont conservés les animaux préparés, qu'autant qu'il y aurait réduction de l'arsenic et formation d'un composé volatil organique, qui me paraît peu probable. Enfin, j'ai été frappé comme un autre de l'odeur désagréable et *énervante* qui règne dans nos musées d'animaux, mais je n'y ai reconnu qu'une odeur putride faible, modifiée par celle du camphre, des essences et de l'alcool qui servent à la conservation d'un certain nombre d'entre eux.

D'après M. Guéranger, « le carbonate de potasse, ajouté au savon de Bécœur, a pour but de se combiner aux parties graisseuses qui adhèrent à la peau et de former avec elles un savon. Sans cela, la graisse s'imbibe peu à peu dans la peau desséchée et finit par tacher les plumes. Il est donc nécessaire, pour obtenir ce résultat, qu'une partie de la potasse reste à l'état alcalin. »

Je réponds à M. Guéranger que le carbonate de potasse n'est pas plus propre à la saponification des huiles que l'arsénite dont la causticité est extrême et bien plus forte que celle du carbonate.

Enfin, M. Guéranger conseille de conserver le savon de Bécœur en magma très-épais et même *dur*, *état dans lequel ses divers éléments doivent rester longtemps à l'état de simple mélange.* C'est également sous cet état que j'ai dit de le conserver, non par la même raison que M. Guéranger, mais parce que c'est une pratique générale déterminée parce que la composition se conserve mieux, plus facilement et en occupant beaucoup moins de place. On ne le délaye dans l'eau, de manière à lui donner la consistance d'un looch épais, qu'au moment de l'appliquer.

Je regrette beaucoup, ainsi que mon collègue M. Bouchardat, de n'avoir pu partager les opinions de M. Guéranger sur le savon de Bécœur. Nous ne croyons pas cependant que tout soit dit sur cette préparation, et nous pensons qu'il serait très-utile que les pharmaciens s'en occupassent et fissent part à la Société de leurs observations. Nous proposons à la Société de remercier M. Guéranger qui, suivant ce que nous pensons, lui appartient à titre de membre correspondant, et qui lui est bien connu par grand nombre de notices et de mémoires importants sur différents sujets de chimie pharmaceutique.

Sur l'inflammation spontanée des plantes qui ont servi à préparer le baume tranquille.

Extrait d'une lettre adressée à M. Boullay, par M. Eugène Marchand, pharmacien de l'hospice civil de Fécamp.

Monsieur, depuis quelques années que notre collègue M. Boissenot (de Châlons) a appelé l'attention des pharmaciens sur l'inflammation spontanée des plantes ayant servi à préparer le baume tranquille, plusieurs observateurs ont eu l'occasion de remarquer ce curieux et singulier phénomène. Diverses hypothèses ont été émises pour expliquer les causes qui le déterminent; mais aucune de ces hypothèses ne peut, à mon avis,

suffire pour conduire à ce résultat. Plus bas je vais en exposer une qui, je le crois, satisfait à toutes les exigences.

Par suite d'une note publiée par M. C. Ménière, dans le numéro de septembre du *Répertoire de Pharmacie*, note dans laquelle l'auteur semble admettre que le phénomène dont il s'agit ne se manifeste pas quand on emploie de l'huile d'olives pure, mais seulement lorsque cet agent est adultéré par de la *stéarine*, de telle sorte que le développement de cette remarquable réaction, serait intimement lié avec la présence de cette dernière substance, je résolus de tenter quelques essais qui pussent m'éclairer sur la valeur de l'opinion émise par M. Ménière, et qu'*à priori* j'étais loin de partager.

Je préparai une certaine quantité de baume tranquille avec de l'huile d'olives *très-pure*, et j'arrêtai l'opération lorsque le dégagement des vapeurs aqueuses cessa n'être sensible à la vue. Arrivé à ce point, le thermomètre marquait 114° C., et ce n'était qu'avec lenteur qu'il était arrivé à cette température, l'application du calorique ayant été faite avec beaucoup de ménagement. La moitié environ des plantes immergées dans l'huile, fut placée sur une toile où je la laissai s'égoutter. Peu de temps après, des vapeurs blanches très-odorantes se répandirent de ce résidu dans le laboratoire, et presque aussitôt une incandescence (peu vive il est vrai) se manifesta, et toute la matière fut carbonisée.

Quant à l'autre partie des plantes qui avait été laissée en digestion dans l'huile, jusqu'à complet refroidissement de celle-ci, lorsque je l'égouttai à son tour, elle ne s'échauffa pas sensiblement, et bien qu'en effet je l'aie soumise à une température de 120° C., après l'avoir placée à l'air libre, dans une capsule plongée dans un bain d'huile, je ne pus parvenir ainsi à en déterminer la combustion spontanée.

Comme vous le voyez, Monsieur, les résultats obtenus par moi sont identiques avec ceux que vient d'obtenir M. Boissenot. Quant à la théorie que je vais exposer, elle se rapproche aussi beaucoup de celle émise tout récemment par ce dernier, mais elle en diffère en ce que je ne fais point intervenir les éléments de l'eau dans la réaction, ce qui me paraît tout à fait inutile; et en ce que M. Boissenot semble ne pas avoir envisagé

comme moi, le rôle joué par l'oxygène atmosphérique dans la production du phénomène.

Nous savons tous, depuis les belles expériences de MM. Dœbereiner, Gay-Lussac et Thénard, que les corps poreux jouissent de la propriété de condenser les gaz, avec une rapidité quelquefois si grande que le gaz, abandonnant alors et instantanément une grande partie du calorique qu'il retenait à l'état latent, produit une élévation de température qui peut aller jusqu'à l'incandescence. C'est à ce phénomène qu'est dû l'inflammation spontanée du charbon de bois récemment préparé, et c'est pour prévenir les accidents qui peuvent résulter de cette propriété qu'il est prescrit aux charbonniers, d'après une ordonnance ancienne, de n'apporter leur charbon à la ville qu'après l'avoir laissé étalé au moins deux jours au contact de l'air. afin qu'il puisse s'en saturer sans accident.

Faisant une application de ces principes au cas qui nous occupe, j'admets qu'au moment où les vapeurs aqueuses cessent de se dégager du tissu des plantes, ce tissu est alors criblé en quelque sorte d'une multitude de très-petits pores résultant de la soustraction de l'eau, pores dans lesquels le liquide oléagineux n'a pu encore pénétrer d'une manière complète. Si, avant que cette pénétration se soit accomplie, nous séparons le résidu des plantes de l'huile dans laquelle il est plongé, et que nous l'abandonnions à l'air libre, la condensation de celui-ci dans les pores dont je viens de parler s'opérera avec une très-grande rapidité; mais comme alors, par suite de cette condensation, le ligneux des plantes mélangé d'une certaine proportion de corps gras, se trouve, dans tous les points de sa masse, au contact d'une grande quantité d'oxygène et sous l'influence d'une température élevée, on conçoit que l'inflammation spontanée doive se manifester, puisque le ligneux, dans les conditions où il se trouve placé, est un corps éminemment combustible.

Mais si au lieu d'agir ainsi, on laisse le résidu des plantes se refroidir dans le corps gras lui-même, celui-ci s'imbibe dans toutes ses parties : alors, quelles que soient les conditions dans lesquelles on se place, la condensation de l'air ne pouvant plus s'opérer, l'inflammation spontanée du résidu ne peut plus se manifester.

Ces diverses considérations me conduisent à inviter les pharmaciens à toujours laisser refroidir leur baume tranquille au contact des plantes qui auront servi à le préparer, sauf à le réchauffer ensuite pour le verser sur les plantes aromatiques. Cependant il est juste de dire qu'en se conformant exactement au *modus faciendi* du Codex, ces accidents ne sont guère à craindre.

Emplâtre agglutinatif de Bavière.

Cet emplâtre. généralement employé dans toute la province de Liége, se prépare de la manière suivante :

Prenez :	Minium.	4.500 grammes
	Huile d'olives . .	5,500
	Cire jaune. . . .	0,500
	Colophane	0,700
	Térebenthine. . .	1,400

On place l'huile dans une bassine en cuivre beaucoup plus grande et plus haute que la masse des composants ne semblerait l'exiger ; on la met sur un feu bien allumé, et à l'aide d'un tamis en crin on y fait pleuvoir le minium en poudre, remuant continuellement avec une large spatule en fer, jusqu'à ce que la matière monte légèrement en répandant une odeur acétique et empyreumatique. Alors on enlève la bassine du feu, on la porte à l'air et on continue à remuer : la masse se boursoufle considérablement, bouillonne tout à coup, et, de rouge qu'elle était, elle passe rapidement au brun, en dégageant une vapeur épaisse et de nombreuses bulles de gaz qui viennent crever à sa surface, formées d'eau, d'acide carbonique, d'acide acétique, d'hydrogène carboné et d'oxyde de carbone. Les gaz et les vapeurs ont une odeur très-pénétrante ; ils contiennent sans doute de l'acroléine, remarquable surtout par son action insupportable sur les yeux et les organes respiratoires : bientôt cette effervescence s'apaise, et la masse reprend son volume primitif. En ce moment la combinaison est complète ; ce dont on peut s'assurer en retirant du fond de la bassine la spatule chargée de matière ; on n'y aperçoit plus un seul point de minium : c'est alors qu'il faut ajouter les

autres ingrédients, en ayant soin de n'y verser la térébenthine qu'à la fin. On remue jusqu'à refroidissement, dans le but d'obtenir un produit parfaitement homogène.

Pour retirer l'emplâtre de la bassine, on place celle-ci sur un feu très-doux; l'emplâtre se détache, et au moyen de la spatule qui est restée, on l'enlève, on le met sur une pierre mouillée où il est arrosé avec de l'eau froide pendant quelques instants. La masse est ensuite coupée en morceaux et renfermée dans une caisse.

Quand on veut s'en servir, on en fait fondre à une douce chaleur et on l'étend sur une toile de lin ou de coton, au moyen du sparadrapier ou d'un large couteau.

Lorsque le sparadrap est refroidi on le dispose convenablement pour être roulé sur lui-même et conservé pour l'usage.

Ce sparadrap est très-adhésif, se conserve longtemps, est très-flexible, ne se fendille pas, et peut être manié avec autant de facilité que le taffetas gommé.

Il adhère à l'instant sur la peau et parfaitement, et peut être détaché peu de temps après sans difficulté et sans que la couche emplastique s'en sépare.

Il ne produit jamais ni érysipèle ni efflorescence sur la peau, qu'il a la propriété d'entretenir dans un état favorable de douceur et de souplesse.

Il est précieux dans tous les cas qui réclament l'usage de la compression; et ce qui prouve en sa faveur, c'est que tous les praticiens de Liége et des environs font un usage très-fréquent de ce sparadrap fait avec l'emplâtre de Bavière. (Extrait de la *Revue médicale* de Liége.) J. P. B.

Note sur l'emploi de l'hydrate de magnésie dans deux cas d'empoisonnement par l'acide asénieux.

Par M. F. Cadet-de-Gassicourt.

Lorsque les journaux de pharmacie et de chimie, en 1846, eurent publié la note sur l'emploi de la magnésie dans le traitement de l'empoisonnement par l'acide arsénieux, que notre honorable confrère M. Bussy avait transmise à l'Académie des

sciences, je m'empressai, comme tous les pharmaciens l'ont dû faire, de tenir toujours prête, dans mon officine, de la magnésie convenablement préparée pour les cas d'urgence. Je crus devoir donner la préférence à la magnésie hydratée, précipitée de la solution de sulfate de magnésie par celle de potasse caustique; et une longue épreuve m'a fait reconnaître que l'hydrate obtenu de cette manière, lavé, gardé sous l'eau, comme nous le faisons pour le proto-sulfure de fer, se conserve parfaitement à l'état floconneux, qui doit être le plus propre à atteindre le but que se propose M. Bussy, celui de l'absorption la plus rapide.

Deux fois, à deux mois environ de distance, M. le docteur Chammartin vient d'avoir occasion, dans notre voisinage, de constater l'efficacité de cet antidote contre l'empoisonnement par l'acide arsénieux. Le vingt-sept octobre dernier, la dame C.... (demeurant rue St-Honoré, 117), âgée de 40 ans environ, d'une constitution forte, d'un tempérament sanguin, poussée au désespoir par une contrariété domestique, s'était empoisonnée. Vers les onze heures du matin, cette dame, après avoir déjeuné, mangea une tartine de pain qu'elle avait saupoudrée avec une pincée d'acide arsénieux en poudre, entre deux couches de pommes cuites. Trois ou quatre heures plus tard elle but une tasse de café au lait qui fut immédiatement vomie. A la suite de ce vomissement d'autres vomissements eurent lieu, dont les matières ne furent pas gardées; mais l'examen du papier qui avait servi à envelopper l'arsenic, et qui fut retrouvé plus tard dans la cheminée, suffisait bien pour confirmer la nature du poison, déclarée d'ailleurs par la malade. Entre six et sept heures du soir le sieur C.... appela M. le docteur Chammartin à venir secourir sa femme. A l'arrivée du docteur, les traits de la malade étaient colorés, animés; les yeux injectés offraient une expression prononcée d'inquiétude; les bâillements étaient violents : elle se refusa à la saignée. Le médecin prescrivit alors l'emploi de la magnésie hydratée; 300 gr. de gelée magnésienne furent administrés, en quatre fois, dans l'espace de deux heures. A la suite de cette médication, il y eut deux évacuations alvines liquides, les douleurs épigastriques et thoraciques diminuèrent, quoiqu'elles reprissent sensiblement par intervalle. La nuit fut agi-

tée ; vers le matin, la malade commença à goûter le repos et même le sommeil. Au réveil, elle était calme et reposée : elle regrettait fort le parti désespéré qu'elle avait pris la veille ; son rétablissement fut prompt.

Quant au second cas que j'ai à rapporter, l'époque toute récente de l'événement a permis à M. le docteur Chammartin de l'appuyer de détails plus circonstanciés.

M..... jeune homme de vingt-trois ans, employé dans les chemins de fer, d'une constitution forte, de haute stature, d'une santé habituellement bonne, adonné depuis l'âge de seize ans à une vie de dépense et de débauche, est aujourd'hui sans ressource, sans emploi. Depuis deux mois il se nourrissait fort mal, et même depuis quelques jours il ne prenait qu'une tasse de lait, le soir. Descendu, le 1er du présent mois de janvier, à l'hôtel des Ambassadeurs (rue St-Honoré, 147), il ne demandait d'abord qu'un bouillon avant de se coucher ; puis, entre onze heures et minuit, on le décida à partager le souper de son hôte. Trois heures après ce repas copieux, il avala une quantité d'acide arsénieux qu'il évalue à la moitié de la capacité d'un dé à coudre, et il en facilita la déglutition en buvant un peu d'eau. Il tenait depuis longtemps en réserve, dans une petite boîte, ce poison qu'il s'était procuré, a-t-il dit, dans l'administration d'un chemin de fer. Le reste de la nuit se passa en grandes souffrances au ventre et à la poitrine, avec beaucoup de soif, sans nausées, sans vomissements et sans déjections. Vers onze heures du matin, un garçon de l'hôtel, faisant les chambres, fut averti de l'état douloureux de M..... par des gémissements, et il le trouva se débattant contre d'atroces convulsions ; M. le pressa d'aller chercher un médecin. « A mon arrivée, dit M. le docteur » Chammartin, il présentait les symptômes suivants : La face » pâle, les yeux hagards, les traits grippés, une expression pro» fonde d'effroi ; agitation ; la voix faible et entrecoupée ; senti» ment de déchirement à l'épigastre et le long de l'œsophage ; » la respiration pénible, parfois suspirieuse ; sentiment de sé» cheresse de l'arrière-gorge ; soif vive ; la langue humide, un peu rouge à la pointe et sur les bords, sans enduit notable à la face supérieure. La déglutition facile ; coliques, ventre dur et déprimé ; point de selle. Le vase de nuit contient des urines

jaunâtres, troubles, en assez grande quantité, avec un sédiment » abondant. L'intelligence est plutôt affaiblie qu'elle n'est per- » vertie; crampes violentes dans tous les membres; les pupilles, » ni dilatées ni contractées, demeurent immobiles. Le malade » ne répond à aucune question; la tête se renverse en arrière; les » mâchoires sont fortement resserrées. L'ausculation et la per- » cussion de la poitrine ne nous donnent plus que des signes né- » gatifs. Le pouls petit, faible, bat à peine 60 fois par minutes; » la peau est généralement halitueuse, froide aux extrémités, et » surtout aux mains, que le malade tient hors du lit.

» D'après cet ensemble de phénomènes morbides, qui ne per- » mettent pas de méconnaître un empoisonnement, et d'après la » révélation de M..... qu'il venait d'avaler de l'arsenic, nous nous » hâtons de recourir à l'administration de la magnésie hydratée, » préparée par M. Cadet-Gassicourt, et qui nous avait parfaite- » ment bien réussi dans un cas analogue. Nous en faisons prendre » environ un demi-verre toutes les cinq minutes, et nous prati- » quons des applications chaudes sur les membres. Néanmoins » les accidents, loin de se ralentir d'abord, continuent pendant » quelque temps encore à prendre de l'intensité; nous prati- » quons alors une saignée à la veine du bras, qui ne donne pas » plus de 125 gr. de sang, à cause de la faiblesse de la circula- » tion, et nous continuons l'usage de la magnésie; enfin l'abatte- » ment ayant succédé à la violence des symptômes, M. le com- » missaire de police fait transporter M..... à l'Hôtel-Dieu, où il a » été admis, salle Ste-Jeanne, n° 32; nous avons appris des » porteurs que pendant le trajet le malade avait rendu sous lui » une abondante quantité d'urine, et qu'arrivé à l'hôpital, il leur » avait dit se trouver mieux.

» Depuis nous avons revu le malade: tous les symptômes de » l'empoisonnement ont continué à diminuer. Le pouls s'est » relevé; la chaleur s'est à peu près rétablie normalement aux » extrémités, et aujourd'hui la convalescence paraît confirmée; » on prescrit du bouillon qui est bien supporté; il ne subsiste, » en un mot, qu'un peu de chaleur à l'épigastre et d'âcreté dans » la gorge, où l'on aperçoit une rougeur assez vive de la mem- » brane muqueuse. »

La quantité totale de gelée magnésienne administrée au ma-

lade, quand les constrictions de la bouche et du pharynx permirent de la lui faire avaler, peut s'évaluer à 500 grammes (1).

Sur le commerce des sangsues, sur les moyens de les multiplier, et sur l'emploi des sangsues qui ont déjà servi.

(Rapport fait à l'Académie de Médecine, au nom d'une commission, par M. SOUBEIRAN, rapporteur.)

Messieurs, dans une lettre adressée à M. le ministre du commerce, en date du 15 juin 1845, M. Joseph Martin, marchand de sangsues à Paris, a signalé à M. le ministre la fraude commise en gorgeant de sang les sangsues. Il a demandé que l'Académie fût consultée sur les inconvénients qu'il pouvait y avoir à ce gorgement, sur les moyens de découvrir la fraude et sur les conditions qu'il faudrait imposer au commerce pour mettre un terme à cet abus et empêcher qu'il ne se renouvelât.

Le 10 juin, M. le ministre demanda l'avis de l'Académie à ce sujet.

Le 9 juillet de la même année, M. J. Martin écrivit à l'Académie pour se mettre à sa disposition, s'engageant à lui fournir les sangsues nécessaires, et à exécuter lui-même les expériences qui pourraient lui être demandées.

En même temps M. J. Martin s'adressait à M. le préfet de police pour le même objet.

Le 22 juillet ce magistrat consulta l'Académie pour savoir d'elle si, dans les prisons, notamment à Saint-Lazare où se trouvent des filles publiques en traitement, les sangsues qui ont servi même à des sujets vénériens pourraient sans inconvénients être dégorgées et être appliquées de nouveau. M. le préfet rappelait à l'Académie que l'opération était pratiquée dans les hôpitaux

---

(1) Nous avons publié cette seconde observation d'un empoisonnement par l'arsenic, à cause de la parfaite exposition des symptômes et de leur gravité. Cette observation cependant n'est pas concluante par rapport à l'emploi de la magnésie; parce que le malade, ainsi que nous l'avons appris, une fois entré à l'Hôtel-Dieu, a été traité par l'hydrate de peroxide de fer.

et qu'elle paraissait y réussir. Il savait cependant que certains médecins, consultés sur l'emploi des sangsues qui ont été gorgées de sang d'animaux, avaient répondu que cet emploi pouvait entraîner l'inoculation de maladies graves, et que ces médecins avaient conclu, en outre, au danger qu'il y aurait à faire servir une seconde fois des sangsues qui auraient été appliquées à certains malades.

Le 8 septembre 1845, M. Pistorius écrivit au ministre qu'il a été employé par les hôpitaux de Paris pour pratiquer le dégorgement des sangsues, que les expériences ont été couronnées de succès. Il ajoute qu'il réussit mieux aujourd'hui par une méthode qu'il appelle naturelle. Il demande que l'autorité établisse de grands réservoirs d'études ou l'on appliquerait ses moyens, en lui en donnant la direction. M. le ministre a demandé à l'Académie d'entendre M. Pistorius et d'apprécier la valeur des résultats auxquels il dit être parvenu.

Enfin le 4 décembre de la même année 1845, M. le ministre du commerce a transmis à l'Académie une lettre de M. de Cavaillon qui demandait que l'Académie fût consultée sur les bons effets d'une poudre de son invention. M. de Cavaillon a pratiqué le dégorgement des sangsues sous les auspices de M. Magendie. En mettant les sangsues dégorgées dans de l'eau claire avec un peu de sa poudre préservatrice, il peut garantir que ces sangsues, eussent-elles été appliquées à des pestiférés, il n'y aurait plus de danger à les appliquer de nouveau. A l'aide de cette même poudre, on peut encore conserver les sangsues, sans les changer d'eau pendant plusieurs mois.

Pour en finir avec cet historique, nous dirons que M. Derheims, de Saint-Omer, a envoyé à l'Académie un mémoire où se trouvent de bonnes observations sur les sangsues (*Bulletin de l'Académie*, t. VII, p. 981), dont il sera fait usage dans ce rapport.

L'Académie a renvoyé l'examen de toutes ces questions à une commission composée de MM. Serres, Duméril, Huzard, Caventou, Chevalier et Henry. La commission s'est constituée aussitôt et a nommé un rapporteur. Mais les questions qui lui étaient soumises étaient importantes et difficiles; des expériences furent commencées, que la mauvaise saison fit interrompre; des

lenteurs de correspondance administrative vinrent à leur tour retarder le travail. Comme je m'étais occupé de ces questions, la commission me fit l'honneur de demander à l'Académie que je lui fusse adjoint. Plus tard, le rapporteur qu'elle s'était choisi se démit de ses fonctions; la commission me fit le nouvel honneur de me nommer. Voilà comment je suis chargé de porter aujourd'hui la parole devant l'Académie. Pour ne pas trop encourir sa disgrâce, j'avais besoin de lui dire que, depuis quelques mois seulement, j'ai été chargé de préparer une solution à des questions qui lui ont été posées il y a plus de deux ans.

Les questions qui se présentent à résoudre sont celles-ci :

Peut-on, comme le demande M. Joseph Martin, soumettre à des règlements particuliers le commerce des sangsues? Ce commerce ne doit-il pas être libre comme tous les autres? Y a-t-il inconvénient à laisser vendre des sangsues gorgées? Peut-on s'opposer à cette vente? Est-il prudent d'employer des sangsues après qu'elles ont été dégorgées? N'y a-t-il aucun danger à cet emploi? Puis viendra subsidiairement l'examen des procédés particuliers de M. Pistorius et de M. de Cavaillon.

Mais réglementer le commerce des sangsues, c'est fixer la nature de celles qui peuvent être vendues; c'est jeter l'interdiction sur les autres; c'est surveiller la pêche et empêcher qu'elle ne se fasse à l'époque de la reproduction; c'est s'immiscer dans les moyens de pêche et proscrire ceux qui peuvent altérer la qualité des sangsues; c'est décider s'il peut être permis de vendre des sangsues qui ont été gorgées de sang. Cette dernière question, la plus facile de toutes, si facile qu'elle semble n'avoir besoin que d'être posée pour être résolue, a soulevé cependant, de la part du commerce, une clameur telle qu'il a fallu s'arrêter, et que les arrêts des tribuneaux, qui depuis ont condamné les marchands vendeurs de sangsues gorgées, sont aujourd'hui encore l'objet de vives réclamations. Vous vous expliquerez, messieurs, comment, malgré son désir de ménager votre temps si précieux, la commission vous apporte un long rapport. Il n'a rien fallu de moins pour lui faire aborder cette épreuve que la conscience de l'attention qu'elle est certaine de trouver dans l'Académie, lorsqu'elle vient débattre devant elle des questions qui ne se ratta-

chent pas moins au bon exercice de l'art médical qu'au développement d'une des branches de la prospérité publique.

Faut-il réglementer le commerce des sangsues?

S'il est prouvé que la liberté actuelle a été funeste, contraire aux intérêts du pays, nuisible à ceux de ses habitants, la réponse à cette question ne peut être douteuse. Oui, il faut soumettre le commerce des sangsues à des mesures réglementaires. La liberté illimitée dans le passé a fait presque entièrement disparaître les ressources du présent; qu'elle subsiste encore quelque temps, bientôt elle aura dévoré toutes celles de l'avenir. Depuis trente années, une pêche sans prévoyance et immodérée a dépeuplé nos marais. On a pêché en toutes saisons, sans s'inquiéter si l'on n'allait pas rendre impossible la reproduction des sangsues; on a enlevé des sangsues trop grosses pour l'usage de la médcine, en lesquelles résidait surtout l'espoir de la propagation de l'espèce; on a été jusqu'à tirer des marais ces sangsues que le commerce a désignées sous le nom de filets, si petites qu'elles ne peuvent rendre aucun service véritable. Avec une telle manière de procéder, la dépopulation a marché grand train; la pêche est devenue chaque jour plus difficile; il a fallu avoir recours à des moyens artificiels: le sang des animaux, leur chair, leurs dépouilles, ont servi d'appât, et alors les sangsues gorgées ont commencé à se montrer abondantes sur nos marchés. Bientôt cette pêche elle-même a cessé d'être productive. La France, qui avait fait autrefois de nombreuses exportations de sangsues, s'est vue réduite à aller au dehors s'approvisionner à prix d'argent. L'Italie, l'Espagne et l'Allemagne ont été vite épuisées; chaque jour on est allé plus loin, et aujourd'hui l'Asie commence à être mise à contribution à son tour. Les prix des sangsues se sont élevés; l'esprit de fraude a été surexcité à proportion. Les marchands se sont avisés de gorger les sangsues de sang; par là les petites sont devenues moyennes, les moyennes ont pu être vendues comme grosses. Mais le mauvais exemple est contagieux : les marchands français avaient fourni à leurs clients des sangsues de mauvais aloi; les juifs qui les approvisionnaient se mirent à gorger à leur tour; ce qui pouvait arriver encore de sangsues pures à la frontière fut gorgé par les marchands de l'intérieur avant d'être livré au consommateur; tellement qu'il y eut

presque impossibilité de se procurer des sangsues de bonne qualité. Malheur au marchand honnête qui voulait lutter contre ces pratiques déloyales; une concurrence, redoutable par ses capitaux, le menaçait d'une ruine inévitable. Ce n'est pas tout : le prix des sangsues allait toujours croissant; on y mêla des espèces mauvaises. L'acheteur peu exercé s'y laissa prendre; le marchand, plus habile, y trouva le moyen d'augmenter ses honteux bénéfices.

Voilà ce que le commerce des sangsues a fait avec la liberté illimitée qu'il réclame. Il a dépeuplé nos marais; le rapport unanime des préfets en donne témoignage; il a fait de la vente des sangsues pures presque une impossibilité; les plaintes de tout le corps médical sont là pour l'attester. Les faits parlent si haut, qu'aucune réclamation sérieuse n'oserait s'élever contre la nécessité de soumettre à des règlements restrictifs le commerce des sangsues.

Déjà à Paris l'administration est entrée dans cette voie : les sangsues gorgées ont été saisies; les vendeurs ont été déférés aux tribunaux et ont subi des condamnations sévères. Des visites fréquentes ont purgé en quelque sorte le commerce de Paris des sangsues gorgées de sang; mais les mesures n'ont eu qu'une influence locale; elles n'ont pas arrêté le commerce déloyal qui se fait en dehors de Paris, par toute la France; elles n'opposent aucune digue à la dépopulation bientôt complète de nos marais. L'École de pharmacie de Paris a pris l'initiative; elle a demandé que le gouvernement généralisât l'interdiction qui pèse sur le commerce de la capitale, que la qualité et la grosseur commerciale des sangsues médicinales fussent précisées; que la pêche fût interdite dans la saison où les sangsues produisent et déposent leurs cocons. Aujourd'hui, messieurs, l'Académie de médecine est appelée à donner son avis. Si nous avons pu vous convaincre qu'il y a nécessité de soumettre le commerce des sangsues à des lois restrictives, telles que celles qui régissent la chasse du gibier et la pêche du poisson, vous avez à faire connaître à M. le ministre quelles sont les espèces de sangsues qu'il peut être permis de vendre pour l'usage de la médecine; vous avez à lui donner votre avis sur les règlements auxquels il vous paraîtra bon de soumettre la pêche et la vente de ces annélides. Vous devrez lui

signaler les inconvénients que présente pour la santé publique la vente des sangsues gorgées et la nécessité de soumettre les vendeurs à une pénalité sévère. Il vous restera encore à l'éclairer sur deux questions du plus haut intérêt, sur la multiplication artificielle des sangsues et sur le dégorgement ou l'emploi à nouveau des sangsues qui ont été appliquées une première fois aux malades.

Des sangsues marchandes.

La sangsue marchande et médicinale a pour caractère essentiel d'avoir la bouche armée de mâchoires assez fortes pour entamer la peau de l'homme et opérer la succion du sang. Ce caractère ne se retrouve que dans les hirudinées qui appartiennent au genre Hirudo. Les espèces principales sont la sangsue grise et la sangsue verte avec leurs nombreuses variétés de robe. Quelques auteurs en ont fait deux espèces distinctes; on s'accorde plus généralement à y voir deux variétés d'une espèce unique, l'*hirudo medicinalis*. A côté de cette espèce principale s'en trouvent d'autres qui ne sont pas toujours bien définies. Au premier rang est la sangsue truite ou dragon (*H. troctina*), de Sardaigne et d'Afrique : elle rend de bons services à la médecine; mais dans nos climats, elle souffre pendant les mois de chaleur; elle est alors moins propre à la succion et périt en grand nombre.

Plusieurs espèces se trouvent sans doute confondues aussi parmi les sangsues que le commerce désigne sous le nom de sangsues bâtardes, qui abondent dans plusieurs de nos départements. Il faut y compter des variétés brunes, blondes, claires; le commerce y range les sangsues dites demoiselles ou fleuries et les sangsues qui sont apportées de Syrie. En général, les sangsues qui sont désignées sous le nom de bâtardes prennent plus difficilement, font des blessures moins profondes et tirent moins de sang. Pour quelques-unes d'entre elles au moins, cette infériorité est liée à un caractère anatomique : elles ont les mâchoires situées plus profondément.

Malgré cette infériorité réelle, la commission ne vous propose pas de proscrire la vente de ces sangsues; elles peuvent encore être employées utilement : et d'ailleurs, dans la condition actuelle du commerce qui va toujours de plus en plus loin s'appro-

visionner de sangsues, lorsque des espèces nouvelles et bonnes peuvent nous être apportées d'un jour à l'autre, il a paru sage à la commission de rester dans la limite large qu'elle a tracée tout d'abord, qui consiste à ne reconnaître comme sangsues médicinales et marchandes que les espèces appartenant au genre Hirudo. Il faut laisser à l'acheteur le soin de demander celles de ces sangsues dont la qualité peut le satisfaire, et punir le marchand qui livrerait une espèce pour l'autre.

La distinction de la sangsue médicinale, telle que la commission la propose, exclut les sangsues qui proviennent de genres voisins et que l'on a accusé le commerce de mélanger avec les sangsues officinales. Si jamais l'Aulastome vorace (*Aulastoma gulo*) y a été trouvée, le hasard seul a pu l'y faire rencontrer : sa couleur, souvent différente, l'absence des bandes régulières, le refus de se ramasser en olive, sont des caractères qui servent à la déceler; d'ailleurs, on peut se fier, pour son exclusion, à l'intelligence intéressée du marchand, qui ne mélangera pas sciemment aux sangsues un annélide qui les dévore. La sangsue de cheval, ou sangsue pointue (*Hæmopis vorax*), s'est rencontrée parfois dans les sangsues du commerce; mais sa forme arrondie, la différence de teinte de sa robe et surtout l'extrême flaccidité de son corps ne permettent guère de la confondre un instant. Quant aux Néphélis que l'on a prétendu avoir été livrées pour sangsues médicinales, il suffira de rappeler que ces annélides meurent quand on les tient hors de l'eau pendant quelques instants.

Nous eussions désiré pouvoir préciser davantage les caractères des diverses sangsues médicinales : le temps nous aurait manqué; mais la commission a senti toute l'importance d'un pareil travail, elle n'a pas renoncé à vous le soumettre un jour. Il ne faut pas se dissimuler que son exécution entraînera une dépense assez forte à cause des planches nombreuses qu'il faudra exécuter. C'est une de ces entreprises dont la vente ne couvrirait pas les frais et qui ne peuvent être faites que sous les auspices du gouvernement... Comme elle serait d'une utilité incontestable, nous espérons que M. le ministre du commerce ne refuserait pas les fonds nécessaires si la demande lui en était faite par l'Académie.

La grosseur des sangsues est un caractère qu'il faut prendre

en grande considération. Je tire de la brochure de M. J. Martin les renseignements suivants :

Sangsues.	Poids.	Sang tiré.
Vaches.	4,05 à 12,00 gramm.	» gramm.
Grosses 1er choix . .	2,05 à 3,00	16,00
Grosses moyennes. .	1,12 à 1,25	8,35
Petites moyennes. .	0,62 à 0,75	3.03
Filets	0,38 à 0,45	1,09

Nous avons dit que l'École de pharmacie avait demandé l'interdiction de la vente des sangsues vaches et des filets; comme ces définitions sont vagues, elle les a précisées en demandant que l'on interdît la vente des sangsues pesant moins de 2 grammes ou pesant plus de 6 grammes. M. le ministre a posé la question en ces termes à MM. les préfets, et leur a demandé en même temps une réponse à une série de questions qui se rapportent à la vente, à la pêche et à la reproduction des sangsues. Soixante-dix-huit préfets ont répondu, après s'être éclairés de l'avis des médecins, des pharmaciens, des sociétés de médecine, de pharmacie et d'agriculture. Il en est résulté une sorte d'enquête générale faite par les personnes les plus compétentes. J'ai lu tous ces rapports de MM. les préfets. L'Académie pourra voir dans la suite qu'ils ont fourni à la commission des renseignements précieux. Quant à ce qui concerne la fixation de grosseur des sangsues marchandes, la plupart de nos départements sont d'avis que l'on adopte la mesure proposée par l'École de pharmacie, en se basant sur les mêmes motifs, savoir : les filets parce qu'ils sont trop petits pour produire un effet utile qui compense le grave inconvénient de la dépopulation qui résulte de leur pêche ; les vaches parce qu'elles font des blessures trop grandes, dont on arrête difficilement le sang, et surtout parce que ce sont des sangsues plus avancées en âge et plus aptes à la reproduction. Cependant ce dernier fait n'est pas absolument avéré. Il est des naturalistes, M. Valenciennes entre autres, qui considèrent les grosses sangsues vaches du commerce comme une espèce particulière ; de là la nécessité de ne pas porter trop haut le maximum de grosseur des sangsues marchandes, de peur d'autoriser, sans le vouloir, la pêche des sangsues grises et vertes dans l'âge où elles seraient le plus propres à la reproduction.

Cependant il n'y a pas eu unanimité dans l'avis des médecins et pharmaciens de province, relativement à l'exclusion des vaches et des filets. Nous devons compte à l'Académie des motifs que l'on a fait valoir.

Le département de l'Aube objecte que les sangsues sont déjà bien rares, et que toute proscription en augmentera la rareté. C'est oublier que toutes les mesures ont pour but de remédier à cette rareté des sangsues.

Lot-et-Garonne fait observer que l'interdiction absolue des vaches et des filets arrêterait dans sa source l'industrie qui voudrait repeupler des marais ou former des réservoirs reproducteurs. L'objection est très-fondée : nous y répondrons, en proscrivant seulement la vente de ces sangsues au détail.

Dix départements ont trouvé que la limite de 2 grammes fixée par l'École de pharmacie n'est pas assez abaissée. L'Hérault et l'Aube voudraient la porter à 1 gramme 1/2. Cette limite est descendue à 1 gramme par l'Ardèche, le Bas-Rhin, le Doubs, le Finistère, le Loiret, la Marne, la Meurthe, la Moselle, et Saône-et-Loire.

La commission a pensé qu'avec la tolérance qui accompagne nécessairement l'exécution de la loi, on ne devait pas descendre la limite au-dessous de 2 grammes. Elle vous propose, en outre, d'adopter, comme limite extrême opposée, le poids de 6 grammes déjà proposé par l'École de pharmacie.

De la vente des sangsues gorgées.

La vente des sangsues gorgées de sang doit être interdite. Il y a unanimité dans le corps médical pour demander cette interdiction. Le commerce y a opposé des impossibilités prétendues qui ne peuvent se soutenir devant un examen consciencieux. Les sangsues que l'on pêche dans les marais, dit-il, sont gorgées de sang qu'elles ont pris aux animaux qui viennent paître dans le voisinage. Le système de pêche employé dans diverses localités a pour effet de gorger les sangsues : on se sert, comme appât, d'animaux vivants, de sang, de chairs ou de viscères ensanglantés. Le gorgement est d'ailleurs indispensable pour faire voyager les sangsues : une sangsue que l'on n'aurait pas nourrie à son départ,

ne supporterait pas les fatigues de la route. Le commerce étranger livre des sangsues gorgées : comment le marchand français pourrait-il vendre autre chose que ce qu'il reçoit?

Le bon sens suffit pour répondre que si les sangsues, dans les marais, n'avaient pas d'autre chance de se nourrir que celle qui leur est donnée par les bestiaux, leurs repas, livrés à un tel hasard, ressembleraient trop souvent à des jeûnes; il serait à peu près impossible que la race pût se conserver et multiplier; mais l'expérience de tout le monde contredit formellement le dire des marchands de sangsues. Pourquoi donc, à l'époque où nos marais étaient florissants les sangsues vendues sur les marchés étaient-elles vides de sang et si avides à la succion? M. Chevallier (1) s'est assuré, d'ailleurs, que les sangsues pêchées dans les marais des départements de l'Indre et d'Eure-et-Loir ne contiennent pas de sang. M. l'abbé Moreau, qui habite au milieu d'une population de pêcheurs, atteste le même fait; M. Derheims a fait une semblable observation, en 1846, sur les sangsues des marais dans les environs de Saint-Omer. Il est bien vrai que, dans quelques mares voisines de pâtures, et même dans les étangs, on pourra rencontrer quelques sangsues qui seront repues de sang; mais ce sera nécessairement une exception. Toutes les fois que, dans une partie de sangsues, le plus grand nombre sera gorgé, on pourra conclure, sans hésiter, que c'est le fait de la fraude.

Les sangsues que l'on aurait pêchées à l'aide de foie, d'entrailles d'animaux ou de sang répandu dans l'eau, ne contiennent jamais qu'une petite quantité de sang, qui ne peut rendre compte de l'abondante proportion que l'on a trouvée dans les sangsues gorgées du commerce.

Les sangsues ont-elles besoin d'être nourries pour le voyage? M. J. Martin, qui, dans cette circonstance, s'est trop rappelé peut être qu'il était marchand de sangsues, a dit que le fait était sujet à controverse. Nous disons qu'il est démenti suffisamment. C'est M. Chevallier qui examine une partie de sangsues arrivant de Trieste et qui les trouve pures de sang; c'est M. Derheims,

(1) *Annales d'hygiène*, t. XXXIV. p. 43.

qui a fait le commerce des sangsues, et qui affirme que, dans les expéditions faites pour l'Angleterre, les sangsues pêchées dans les mares, et qui contenaient du sang, mouraient dans la proportion d'un tiers, tandis que la mortalité n'enlevait qu'un vingtième des sangsues vierges des marais. Ce sont, enfin, deux hommes du commerce, M. Montaut et M. Dominique Perrine, qui attestent à notre collègue, M. Chevallier, le premier que l'on ne gorge pas les sangsues qui doivent voyager, le second, que les sangsues qui ont été gorgées se conservent plus mal.

Toutes ces subtilités, toutes ces chicanes, ne se soutiennent pas un instant devant cette proposition que je puise dans le rapport de MM. Valenciennes, Magendie et A. Sanson. « *Il est parfaitement oiseux de rechercher quelle est la cause du gorgement, parce qu'on a toujours tort de vendre une sangsue gorgée de quelque origine que le gorgement procède.* »

Tout pour les marchands se réduit à ceci : si vous ne pouvez vous procurer des sangsues non gorgées, laissez-les en réservoir jusqu'à ce que leur digestion se soit complétée; soyez sûrs, messieurs, que ce ne sera pas là une entrave pour le commerce, car le jour où nos marchands refuseront de recevoir des sangsues gorgées, les sangsues gorgées ne se présenteront plus à nos frontières.

Du reste, le public lui-même pourrait opposer un obstacle insurmontable à ce trafic illicite. Il est un caractère que chacun peut apprécier sur l'heure et avec facilité; que, saisissant une sangsue par son extrémité anale, on la lamine en quelque sorte en la passant entre le doigt index et le pouce, le sang déposé dans les cellules stomacales refluera vers la bouche et y fera naître un bourrelet; un effort de plus et le sang coulera par la ventouse antérieure de l'animal.

Par toutes ces considérations, l'Académie sera d'avis sans doute de demander à M. le ministre que la vente des sangsues gorgées soit défendue et sévèrement punie dans toute la France. Elle lui dira qu'une sangsue gorgée a perdu son appétit ordinaire, qu'elle attaque peu volontiers la peau des malades, qu'elle est repue bientôt et tombe sans avoir produit tout l'effet que le médecin avait droit d'en attendre. Dans des cas graves, le salut des malades peut être compromis.

De la pêche des sangsues.

Les rapports des préfets à M. le ministre du commerce s'accordent unanimement pour déclarer que la pêche immodérée des sangsues a été la cause de la dépopulation des marais de la France. Un grand nombre de départements se suffisaient à eux-mêmes; d'autres pouvaient en outre faire des exportations importantes. Toutes ces ressources ont été détruites par l'imprévoyance.

Le département d'Ille-et-Vilaine, qui produisait 150,000 sangsues par an, n'en donne aujourd'hui que 10 à 12,000. Le grand étang de Redon, qui, à lui seul, en donnait 1 million, n'en fournit pas la dixième partie. Les étangs des Salses dans les Pyrénées-Orientales étaient si riches, que les sangsues y étaient pèchées *à pleine main :* il y a vingt-quatre à vingt-cinq ans, un marchand vint s'y installer et les dépouilla si complétement, qu'aujourd'hui la pêche y est à peu près nulle.

Faudra-t-il vous citer le département de l'Hérault, aujourd'hui encore un des plus productifs de la France? Il existe auprès de Béziers un grand étang, l'étang de Campestang, qui fournit environ 4,000 sangsues par an. En 1819, un pharmacien de Béziers l'accapara. Pendant cinq ans, il y pêcha 15,000 sangsues par jour. En 1824, toutes les grosses sangsues avaient disparu; les pêcheurs commencèrent à gorger les petites; bientôt elles devinrent si rares que le propriétaire cessa de faire garder; la pêche devint libre, et aujourd'hui cet étang si productif donne à peine en un an le quart de ce qu'il donnait en un jour. C'est là l'histoire de la pêche des sangsues dans tous nos départements; aussi l'avis des préfets est-il unanime : ils demandent que l'on soumette la pêche des sangsues à des conditions restrictives, si l'on ne veut arriver bientôt à une destruction complète et irréparable. Aujourd'hui, dès que le soleil du printemps fait sortir les sangsues, jusqu'au jour où les froids d'automne les décident à se terrer, la pêche est incessante; pas de temps d'arrêt pendant les mois de la ponte, pas de distinction de grosseur, tout est enlevé.

La condition la plus importante qu'il faille mettre à la pêche des sangsues, c'est de la défendre pendant les mois de l'année où se fait l'accouplement et la ponte. L'époque en est différente au

midi et au nord ; en conséquence, une loi ne pourrait la préciser ; elle devra laisser à chaque préfet le soin de la fixer par une ordonnance particulière.

La pêche des sangsues au-dessous de 2 grammes, celle des sangsues qui pèsent plus de 6 grammes doit être défendue. Cependant, comme en quelques circonstances la vente des filets et des sangsues vaches peut être utile pour repeupler des marais, elle ne devrait pas être interdite d'une manière absolue : il suffirait qu'elle ne pût être faite qu'après une autorisation du préfet précisant la quantité des sangsues qu'il serait permis d'enlever et la destination de ces sangsues.

Resterait peut être encore à réglementer le mode de pêche. D'après les rapports des préfets, la pêche se fait presque partout en battant l'eau avec des bâtons et en prenant avec la main ou avec un petit filet les sangsues qui sortent de la vase et qui accourent au bruit. Si elles sont abondantes, on étend sur l'eau des étoffes de laine peluchées auxquelles les sangsues s'attachent. Dans le département de Saône-et-Loire, les pêcheurs s'enveloppent les jambes avec des étoffes de laine ; c'est à peu près le même usage qu'en Hongrie, où les pêcheurs n'entrent dans les marais qu'avec des pantalons fermés. Là où les sangsues abondent, on n'aurait pas le temps de les détacher des jambes avant qu'elles aient mordu.

Assez souvent on se sert d'appâts que l'on fait séjourner ou que l'on promène dans l'eau. C'est du sang coagulé (Charente-Inférieure), des chairs, des intestins, des linges imbibés de sang (Landes), des cœurs de mouton, des entrailles saignantes que l'on promène au bout d'une corde (Nièvre), des grenouilles vivantes ou de viandes que l'on suspend dans des filets (Jura). A Salses et à Liposthei, dans les Landes, on empaille la peau d'un agneau, on la plonge et on la secoue dans l'eau pour attirer les sangsues qui se prennent dans la toison. Dans beaucoup de lieux, les appâts sont placés au milieu de fagots de jonc, de menues branches ou de paille que l'on dépose au bord de l'eau ou dans l'eau même ; quelquefois on se sert de ces fagots sans appât. Dans la Vienne et dans quelques parties de la Nièvre, la pêche se fait à l'aide d'animaux que l'on promène dans les marais et que l'on fait sortir de temps en temps pour retirer les

sangsues qui se sont attachées à leurs jambes. Dans le département du Doubs on ramène la vase sur les bords avec des rateaux enlacés de viorne, de jeunes branches de saule ou de cordes formant un lacis qui retient les sangsues; mauvaise méthode qui détruit les petites sangsues, moins mauvaise cependant que celle usitée dans la Loire-Inférieure, où les pêcheurs arrachent les plantes aquatiques avec leurs racines et détruisent en même temps et les filets et les cocons.

La pêche à l'appât donne certainement des sangsues moins bonnes. Cependant nous ne croyons pas qu'on doive jeter sur elle une interdiction, d'une part, parce que les sangsues prennent peu de sang dans cette circonstance, et en outre, parce que cet inconvénient disparaîtra du jour où l'on défendra la vente des sangsues qui contiennent du sang.

Ces restrictions mises à la pêche des sangsues seront-elles suffisantes? Ce n'est pas l'avis d'une partie de nos départements. Plusieurs croient nécessaire d'user tout d'abord d'une mesure rigoureuse, en interdisant la pêche pendant un certain nombre d'années : dix ans sont demandés par le département du Nord, cinq ans par le département du Bas-Rhin, trois ans par la Vendée, quelques années par l'Hérault. Cette interdiction a paru nécessaire à la commission. Prenant en considération les présomptions que nous avons sur le temps nécessaire à la croissance des sangsues, elle vous propose de demander à M. le ministre l'interdiction absolue de la pêche des sangsues pendant six années.

De la reproduction des sangsues.

On ne peut pas se dissimuler que l'attention éveillée par la sollicitude du gouvernement doit ouvrir pour la France une source de richesses qui lui était à peu près inconnue. Le domaines, les communes, les particuliers, propriétaires d'étangs à sangsues, vont s'apercevoir enfin qu'ils possèdent un fonds de revenu dont ils n'avaient su tirer aucun parti. Les soins donnés à la multiplication des sangsues n'entraînent guère d'autres frais que les frais de pêche; mais il faut que la loi vienne en aide au propriétaire pour lui garantir la libre jouissance de sa propriété et pour le défendre contre sa propre cupidité qui pourrait lui

faire sacrifier un revenu assuré au produit que lui fournirait en une seule fois une pêche immodérée.

Qu'on ne craigne pas d'ailleurs que le prix des sangsues baisse assez pour rendre une telle spéculation improductive. La France récolte aujourd'hui 3 millions de sangsues, et en reçoit 30 de l'étranger. C'est une valeur de plusieurs millions dont pourrait profiter l'industrie du pays, sans avoir à craindre que la valeur vénale des sangsues tombe assez bas pour rendre l'exploitation désavantageuse.

Dans ces conditions, nos marais ne peuvent manquer de se peupler de nouveau. Nous sommes peu disposés à partager les craintes de M. J. Martin, qui suppose que le nombre des sangsues dans un marais une fois tombé aussi bas, leurs ennemis peuvent empêcher la multiplication de la race, en en détruisant toujours autant qu'il peut s'en produire. Cependant il pourra être sage d'augmenter cette souche primitive par une association de sangsues étrangères (1). De même on pourra tenter de repeupler des étangs aujourd'hui totalement dévastés. On pourra aussi créer des réservoirs nouveaux, en profitant de mares ou de marais où les sangsues ne se sont pas montrées, ou en établissant de toutes pièces des réservoirs artificiels.

Qu'on donne la préférence à l'un ou à l'autre de ces systèmes, les mêmes soins seront nécessaires. Le point capital est de placer les sangsues dans les conditions les plus conformes à leurs habitudes naturelles. On tiendra compte de leur organisation, de leurs mœurs, de leur manière de se nourrir. Il faudra savoir comment se fait la reproduction, connaître leurs ennemis. Malheureusement, nos connaissances à ce sujet sont encore assez bornées. Nous savons qu'en certaines conditions la reproduction artificielle des sangsues a pu réussir; mais nous ne savons pas pourquoi le succès n'a pas couronné d'autres entreprises qui paraissent avoir été faites dans des conditions toutes semblables.

Bornons-nous donc au rôle d'historien, et laissons au temps

(1) Dans le Finistère, suivant M. de Plancy, au lieu de mettre des sangsues dans les marais qu'ils veulent peupler, les paysans y portent la terre dans laquelle ils ont reconnu la présence des cocons.

et à l'expérience à prononcer définitivement sur des questions qu'il nous est seulement permis de poser.

Les réservoirs naturels ou artificiels pour la reproduction des sangsues ont besoin d'être vastes (60 à 70 mètres carrés, suivant M. Faber, pour 20 à 30,000 sangsues). L'encombrement les fait périr; il faut d'ailleurs qu'elles puissent y trouver une nourriture suffisante.

On préférera les réservoirs naturels, si on peut les installer à peu de frais. Ils présentent cependant plus de dangers, par l'extrême difficulté que l'on rencontre parfois à empêcher les sangsues d'en sortir, à empêcher leurs ennemis d'arriver jusqu'à elles. En tous cas, il faut commencer par les mettre à sec, les débarrasser des racines qui en garnissent le fond, et enlever avec grand soin les sangsues noires (aulastoma gulo) que l'on pourrait y rencontrer.

Les réservoirs ont besoin d'être exposés au soleil, excepté dans le Midi, où il faut, au contraire, préférer l'exposition du nord. Dans les réservoirs de Moritzbourg, en Saxe, M. Hedrich a fait planter des arbres touffus sur les bords, pour garantir les sangsues contre l'influence des vents du nord. Nous citons ce fait, parce qu'un autre observateur a prétendu qu'il fallait se garder de planter des arbres dans le voisinage des marais; les feuilles mortes qui y tombent y font périr les sangsues.

Le fond de l'étang doit être formé par une terre douce et argileuse, pour que les sangsues puissent s'enfoncer dans la vase; les fonds de tourbe sont aussi favorables. On a eu recours encore aux prairies basses; après avoir creusé le sol, on en couvre le fond avec 30 centimètres de terre des marais ou des prairies.

L'eau doit être assez peu profonde pour que le soleil puisse la réchauffer; cependant M. Thomas demande au moins 2 mètres d'eau; M. Hedrich demande jusqu'à 4 mètres. Ce qui est vraiment nécessaire, c'est qu'il y ait de la profondeur sur quelques points; il faut des endroits profonds qui servent de refuge aux sangsues pendant les mois de sécheresse. Elles s'y enfoncent aussi pour se garantir des grandes gelées, pendant les mois d'hiver. Il est bon que, de distance en distance, le sol se relève en îles

couvertes d'herbes, sur lesquelles les sangsues puissent se promener plus à l'abri des ennemis qui les poursuivent.

Une eau trop courante ne vaut rien, mais il est bien qu'elle se renouvelle lentement. Les sangsues réussissent encore très-bien dans les eaux stagnantes, pourvu qu'il y pousse en abondance des plantes aquatiques qui la purifient; mais, ce qu'il faut chercher surtout à réaliser, c'est un niveau constant, sans quoi les cocons déposés sur les bords sont détruits par la sécheresse ou par les inondations.

Les bords de l'étang doivent s'élever en un talus peu incliné, afin que les sangsues sortent librement pour y déposer leurs cocons. M. Faber nous paraît avoir décrit une excellente disposition pour les marais artificiels. La couche du bord du marais, au niveau des eaux les plus basses, formera un terrain plat de 1 à 2 mètres de largeur; on le chargera d'une couche de tourbe ou de terre tourbeuse, qu'on tassera légèrement et sur laquelle on cultivera des plantes aquatiques; c'est là que les sangsues iront se loger au moment de la ponte.

Il est utile que la partie occupée par l'eau soit le siége d'une abondante végétation. Les plantes purifient l'eau par l'oxygène qu'elles exhalent au soleil; elles abritent les sangsues et leur facilitent le moyen de se débarrasser de leur peau, aux époques si souvent répétées de la mue. Le typha, l'acorus, les iris, l'equisetum palustre, le phellandrium, le caltha, sur les bords, les potamogeton, les myriophyllum, les chara, au milieu des eaux, sont les végétaux les plus favorables.

Enfin il reste une dernière précaution à prendre, c'est d'empêcher l'arrivée des ennemis des sangsues. S'il est à peu près impossible de leur venir en aide contre ceux qui habitent le marais, au moins faut-il les garantir des ennemis du dehors. A cet effet, les marais peuvent être entourés d'un petit mur. M. Hedrich de Moritzbourg a fait faire une enceinte avec des madriers de 5 pieds de haut, qui sont enfoncés de 2 pieds en terre. M. Faber recommande une cloison en planches disposée de la même façon. Ces enveloppes extérieures s'opposent à l'émigration des sangsues non moins utilement qu'à l'approche de leurs ennemis.

Après avoir réuni les conditions qui paraissent les plus favo-

rables, faut-il abandonner les sangsues à elles-mêmes et laisser au temps le soin de les multiplier, ou bien faut-il par une nourriture abondante pousser à la production et hâter leur croissance? Ici se présente tout d'abord cette question controversée : Quelle est la nourriture qui convient aux sangsues? Le sang, comme on le croit vulgairement, est-il leur nourriture habituelle? Les observateurs sont loin de nous fournir une réponse unanime à ce sujet.

Quelques-uns pensent, et cela paraît être l'opinion des pêcheurs, que les plantes peuvent fournir un aliment aux sangsues. M. Derheims croit qu'il en est véritablement ainsi pour les sangsues dans leur jeunesse. Il a cru les voir attachées aux tiges des végétaux aquatiques, en absorber les sucs par un mouvement non équivoque de succion. Il est vrai cependant qu'en examinant les plantes sur lesquelles les sangsues se sont fixées on n'a jamais pu reconnaître que leur tissu eût été attaqué. Au lieu de fournir une nourriture aux sangsues, les plantes n'ont-elles pas été seulement pour elles un point d'appui qui a favorisé la succion ou la déglutition des animaux microscopiques qui vivent dans l'eau? Il est bien certain d'ailleurs que l'instinct des jeunes sangsues les porte de bonne heure à sucer le sang. M. Chevallier, qui avait dans un bocal de petites sangsues de trois mois, leur a livré une jeune grenouille sur laquelle elles se sont jetées avec avidité et qu'elles ont épuisée en peu de temps.

Il paraît plus probable que les sangsues se nourrissent des animaux des classes inférieures, dont le corps mou n'oppose pas de résistance à leurs faibles moyens de déglutition. Les naïs, en particulier, suivant M. Valenciennes, leur servent d'aliment. Aucun doute qu'elles ne s'attachent aux animaux à sang froid, comme les vers, les mollusques. Les grenouilles, les poissons, surtout quand ils sont petits, leur fournissent un sang propre à les nourrir. On sait parfaitement encore qu'elles s'attachent à la dépouille des animaux morts, bien que M. Derheims nous ait appris qu'elles n'en tirent jamais une nourriture abondante. Quant aux animaux à sang rouge et chaud, ce n'est que par exception que les sangsues peuvent s'en procurer le sang; les conditions dans lesquelles elles y trouvent un aliment sont et ne peuvent être qu'accidentelles. On sait avec quelle lenteur les

sangsues digèrent le sang de ces animaux ; elle est telle que l'on a pu croire qu'il leur était plus nuisible qu'utile. Cependant nous ne manquons pas d'observations qui viennent nous prouver que les sangsues gorgées du sang des animaux à sang chaud prennent un accroissement rapide et sont plus propres à la reproduction. C'est l'opinion de M. de Plancy, de M. Lenolbe, c'est celle de M. Laubert, c'est celle de M. Charpentier qui a publié une bonne *Monographie sur les sangsues*. Le docteur Pallas dit positivement que les sangsues gorgées de sang humain se reproduisent plus facilement que celles qui n'en ont pas sucé. Dans une expérience, le rapport des cocons produits a été de 36 à 7. M. Ritton, qui possède de vastes marais de commerce à Colmar, a assuré à M. le préfet du Haut-Rhin qu'il est bien vrai, comme le dit la tradition du pays, que les sangsues suivent les pâtures, c'est-à-dire qu'elles sont plus abondantes dans les localités où l'on fait paître les bestiaux.

M. Faber, de Copenhague, auteur d'un travail intéressant sur les moyens de multiplier les sangsues, recommande de les nourrir. Il fait jeter dans les réservoirs des grenouilles et de petits poissons ; il fait mettre du sang de mammifères coagulé sur des planches, qu'il laisse flotter sur les marais ; il jette un peu de sang autour, et il agite l'eau pour appeler les sangsues. Une fois par semaine, en été matin et soir, M. Faber recommande de leur donner leur repas ; mais il faut bien s'en garder dès que les jeunes sangsues se montrent dans le marais. Le sang est pour elles un aliment trop substantiel, qui les ferait périr.

L'avantage d'une bonne nourriture a été mis en évidence dans un établissement qui a été formé dans les Deux-Sèvres. Un particulier a contracté marché pour que les sangsues gorgées de l'hôpital de Toulouse lui soient livrées. Elles ont produit dans les marais des cocons en abondance.

Un témoignage précieux est celui de M. Moreau, desservant de Meobrecq, en Brenne, département de l'Indre. Vivant au milieu d'une population de pêcheurs de sangsues, il s'est plu à les interroger, et à voir par lui-même. Voici ce qu'il nous apprend :

Les marchands qui ont acheté les sangsues des pêcheurs ont des réservoirs de 4 mètres carrés, de 60 à 70 centimètres de pro-

fondeur, alimentés par un cours d'eau. Ils y établissent un fond d'argile couvert de gazon. Il s'agit de rendre marchandes les sangsues qui n'ont pas encore atteint la taille voulue. Les marchands prennent du sang des animaux tués à la boucherie, l'apportent encore chaud, et le partagent dans des terrines où ils ont placé les sangues. Quand celles-ci sont gorgées, on les porte dans les réservoirs où elles dorment, dit M. Moreau, dégorgent une partie du sang, et, sous l'influence de ce régime, elles grossissent en peu de temps.

Comme il n'est pas possible de se procurer toujours la quantité de sang chaud nécessaire, les marchands ont recours à un autre procédé. Ils réunissent deux ou trois vieux chevaux et autant de vieux ânes, mangeurs inutiles dont on ne peut tirer aucun travail, et qui ne valent pas 100 francs à eux tous. Ils les mènent à tour de rôle au marais; en tout autre temps, ils errent en liberté, et pâturent dans le bocage. Il arrive parfois que la pauvre bête, épuisée par cette saignée surabondante, tombe morte dans le marais. Si elle échappe, elle conserve un souvenir tenace de sa malheureuse aventure. A la deuxième séance, il n'est ni jurements ni coups qui puissent vaincre son obstination; son maître en est réduit à l'attacher à un poteau, et à lui envelopper chaque jambe avec des linges, dans lesquels il met 4 à 500 sangsues. Les sangsues, une fois repues, retournent d'elles-mêmes au marais.

On ne vend les sangsues que quand elles ont digéré, et la digestion se fait vite. En quelques jours, elles ont repris la même avidité. On ne les vend que quand elles sont vides de sang. Si elles en rendent quand on les presse, on reconnaît qu'elles ont bu, suivant le terme du pays, et on les remet en marais.

Tous ces témoignages mettent hors de doute que le sang des mammifères est un aliment favorable au développement et à la bonne reproduction des sangsues. Ceci nous conduit à appuyer le vœu émis par six de nos départements. Ils demandent que le gouvernement enjoigne aux établissements hospitaliers de faire servir les sangsues gorgées à repeupler les marais épuisés, ou à établir des réservoirs de reproduction. Tel est le vœu exprimé par les départements du Bas-Rhin, du Gard, du Morbihan, de la Moselle, du Nord et de l'Hérault.

Que seraient tous ces soins, toutes ces précautions, si l'on ne se mettait en mesure de mettre les sangsues à l'abri des ennemis nombreux qui les menacent sans cesse? Par malheur, nous avons souvent affaire à des ennemis inconnus contre lesquels il n'est pas facile de les défendre.

Parmi les destructeurs bien avérés il faut compter les rats d'eau, la musaraigne d'eau (*sorex Daubentonii*), les courtilières, certains poissons. On a compté encore les canards sauvages et les oiseaux échassiers. On accuse les canards sauvages d'avoir dévasté en un jour les plus nombreux approvisionnements. Dans la Sologne, un éleveur avait réuni dans un marais 200,000 sangsues. Plusieurs volées de canards sauvages vinrent s'y abattre. Après leur départ, les sangsues avaient disparu. Les canards en avaient-ils été directement la cause, ou cette destruction avait-elle seulement coïncidé avec leur venue? Les canards domestiques n'ont pas meilleure réputation. Aussi le département du Morbihan demande-t-il positivement que l'entrée des marais à sangsues leur soit formellement interdite.

On compte les poissons parmi les ennemis des sangsues ; mais ici peut-être la partie est égale; les petits poissons sont certainement les victimes des sangsues; il est assez probable encore qu'elles s'attachent aux grosses espèces. Quant aux grenouilles, que l'on a accusées de manger les jeunes sangsues, il est bien certain qu'elles sont, au contraire, attaquées et par les petites et par les grosses. Une grenouille qui s'aventure dans un vivier est perdue, si elle ne parvient à fuir au plus vite et si, en se roulant dans la poussière, elle ne peut obliger ses ennemis à lâcher prise. On voit également les malheureux crapauds qui, au temps du frai, se rendent dans les marais, en sortir le corps couvert de sangsues qui ne lâchent prise qu'après s'être repues et les avoir épuisés.

Des ennemis moins apparents et non moins dangereux sont l'*aulastoma gulo* ou sangsue noire, les trochètes qui coupent les sangsues par tronçons, les glossiphonies qui fixent leurs trompes sur les jeunes sangsues et qui les font périr. Ce sont encore les larves de l'hydrophylle, ou vers assassins, celles des *dytiscus pygmæus* et *marginatus*, et bien d'autres sans doute qui nous sont inconnus.

De là la nécessité d'entourer les étangs pour défendre leur approche ; de là la nécessité d'explorer avec le plus grand soin les localités où l'on veut établir des réservoirs. Si elles étaient le séjour ordinaire de quelques-uns de ses ennemis acharnés, mieux vaudrait renoncer à l'entreprise, ou établir un réservoir artificiel d'où l'on serait plus maître de les exclure. On s'explique ainsi comment on a compté des insuccès là où l'on croyait s'être mis dans des conditions favorables. Ces tentatives infructueuses ont une fâcheuse influence, car elles dégoûtent de tenter d'autres essais qui pourraient être productifs. Dans le département de la Marne, un marais dans lequel on avait mis 160,000 sangsues a prospéré pendant trois ans; puis tout a été détruit. Dans les Deux Sèvres, des sangsues, que l'on avait réunies dans un marais ont toutes déserté. Dans la Sarthe, 18,000 sangsues ont péri dans un réservoir. Dans le Calvados, on a fait plusieurs tentatives qui ont toutes échoué. En Angleterre, il paraît que tous les essais ont été infructueux. En Prusse, on a compté bien des mécomptes. Est-ce une raison suffisante pour désespérer du succès? Non ; car d'heureuses réussites viennent nous rassurer ; elles seront plus fréquentes à mesure que les observations nous apprendront à mieux connaître les conditions nécessaires à la vie, à la reproduction et à la défense des sangsues.

Je cite les exemples qui me sont connus, sans parler de petits réservoirs établis par M. Achard à la Martinique, par M. Desaux, à Poitiers, parce qu'ils ont été faits sur une trop petite échelle.

Dans la Haute-Saône, il existe actuellement deux réservoirs artificiels en voie de prospérité. Dans la Mayenne, M. Laignez, pharmacien à Laval, a organisé un petit étang qu'il a peuplé de jeunes sangsues et où sa pêche lui en a fourni 300 mille par année. M. Capgrand, pharmacien à Los, a établi, dans un lieu marécageux, un réservoir de 10 mètres carrés sur 1 mètre 59 centimètres de profondeur; il y a mis de grosses sangsues et des filets, et bien que l'établissement soit peu considérable, il est pour son propriétaire une ressource précieuse.

Dans la Côte-d'Or, un spéculateur avait établi, dans un marais, un réservoir où il avait placé 15,000 sangsues de Hongrie. Pendant plusieurs années tout a été pour le mieux. A la mort du

propriétaire seulement l'établissement a été détruit parce l'on a supprimé une digue qui préservait des inondations. Dans les Deux-Sèvres, trois tentatives ont été faites : l'une a été sans résultats ; les sangsues ne se plaisaient pas dans la localité qu'on leur avait choisie ; elles ont émigré. Un autre propriétaire a été plus heureux. Les filets qu'il a mis dans son étang sont arrivés en quatre ans à une bonne grosseur. Enfin, un troisième propriétaire a traité avec l'hospice de Toulouse ; il a transporté dans ses marais les sangsues gorgées, et de nombreux cocons reconnus en 1847 annoncent la réussite.

Nous devons signaler encore à l'Académie l'établissement fondé à Moritzbourg, en Saxe, par l'État, et dirigé par M. Hedrich, pharmacien. Il se compose de huit bassins de 16 mètres de long sur 6 mètres de large, et sur un autre point d'un seul bassin quatre fois plus grand à lui seul que les huit autres réunis. Plusieurs établissements semblables ont été créés en Hollande et en Prusse. Peut-être devrions-nous citer encore les réservoirs construits à l'hôpital d'Angers, et celui de Rochefort, s'ils ne devaient figurer plus tard dans ce rapport quand il s'agira de l'emploi des sangsues qui ont déjà servi.

L'Académie peut voir, par cet exposé, que la multiplication des sangsues en France est assurée, si elle est convenablement encouragée. Il faut porter à la connaissance du public les résultats heureux qui ont déjà été obtenus, lui montrer le profit qu'il aurait à marcher dans cette voie et défendre le propriétaire de marais par une bonne loi. L'intérêt particulier venant en aide, nos marais se peupleront de nouveau ; le pays sera délivré d'un lourd tribu qu'il paye à l'étranger, le médecin ne se verra plus arrêté dans l'exercice de son art par le prix exorbitant des sangsues, et l'emploi des sangsues sera mis de nouveau à la portée des classes pauvres de la societé.

(*La fin au numéro prochain.*)

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de Pharmacie de Paris, du 2 février 1848.

Présidence de M. Boutigny (d'Évreux).

La Société reçoit une brochure ayant pour titre: *Falsification des céréales et recherches sur la proportion relative des éléments inorganiques de ces graines,* par M. Louyet; — Le Journal de Pharmacie et de Chimie, janvier 1848;—Le Répertoire de pharmacie, rédigé par M. Bouchardat, janvier 1848; — Le Bulletin de la Société libre d'émulation de Rouen;—Le Journal de Pharmacie de Lisbonne;—Le Répertoire de pharmacie de Buchner; — Le *Pharmaceutical journal* de Jacob Bell.

La Société reçoit également plusieurs notes de M. Lenoble, ayant pour titres : *Analyse d'un liquide conservateur pour les cuirs ; — Procédé pour enlever les taches produites sur la peau par l'azotate d'argent et le chlorure d'or;*— Et un échantillon de coton-poudre avec une note explicative. Commissaires, MM. Grassi et Loir.

M. le président annonce à la Société la perte douloureuse qu'elle vient de faire en la personne de M. Guiart, membre honoraire de la Société, et invite M. Soubeiran à lire le discours qu'il a prononcé sur sa tombe.

M. Gobley annonce à la Société qu'elle a encore à regretter la perte de M. Hernandez.

M. Soubeiran propose, sur la demande de la commission permanente du congrès médical, de nommer une commission et de la charger de rédiger et de présenter à la commission de la chambre des députés, qui s'occupe de la loi sur la pharmacie, des observations dans l'intérêt de la pharmacie. Commissaires : MM. Bussy, Cap, Dubail, Gaultier de Claubry et Vée.

M. Chatin offre à la Société, de la part de M. Charles Gaudichaud, membre de l'Institut, un ouvrage ayant pour titre : Recherches générales sur l'organographie, la physiologie et l'organogénie des végétaux.

M. Quevenne présente, au nom de M. Leudet, pharmacien au Havre, du quinquina qui ne contient pas de quinine. M. Leudet pense que cet alcaloïde est remplacé par de la cinchonine ; cependant il ne peut pas encore se prononcer d'une manière positive (1). M. Quevenne présente encore, au nom de M. Leudet, un liquide qui est employé chez les sauvages du Gabon pour rendre la justice. Cette composition, qui empoisonne les coupables, est sans action sur les prévenus innocents. M. Leudet n'a pas encore eu le temps d'analyser ce liquide.

M. Deschamps présente, au nom de M. Collas, pharmacien, une note sur la préparation des pastilles de manne, et des pastilles de mannite préparées au 10e.

M. Bussy rend compte des travaux de l'Académie des sciences.

Tout le monde sait, dit M. Bussy, que le soufre a la propriété de cristalliser en octaèdre à la base rhombe lorsqu'il se sépare d'une dissolution de sulfure de carbone, et de se présenter sous la forme d'un prisme oblique à base rhombe, lorsqu'on le laisse cristalliser après l'avoir fondu ; mais M. Pasteur a présenté à l'Académie du soufre cristallisé dans du sulfure de carbone présentant les deux formes incompatibles du soufre.

M. Deville a soumis du soufre rouge à une seconde fusion, l'a laissé refroidir rapidement et a obtenu du soufre qui conserve une teinte rouge foncée jusqu'au moment de la cristallisation, et qui cristallise en prismes plus ou moins colorés. Ce soufre ou ces cristaux se dissolvent dans le sulfure de carbone, et la liqueur laisse déposer des cristaux octaédriques d'un jaune plus ou moins orangé. Si l'on décante à temps, on obtient une seconde cristallisation formée de cristaux prismatiques qui passent bientôt au jaune opaque, et on obtient encore du soufre cristallisé en mamelons rougeâtres. M. Deville a fait des expériences sur la solubilité du soufre dans le sulfure de carbone, et a trouvé que le soufre octaédrique se dissout sans résidu, que le prismatique se dissout sauf un résidu de 0,03 du poids primitif, et que le soufre qui a été brusquement refroidi, comme la

---

(1) Ce quinquina est connu depuis longtemps dans le commerce sous le nom de *Calisaya léger*. (Voir l'*Histoire abrégée des drogues simples*, 3e édition, t. II, p. 76.

fleur du soufre, laisse un résidu qui varie de 0,11 à 0,35 du poids primitif.

M. Soubeiran fait remarquer que l'incompatibilité dont a parlé M. Bussy ne consiste pas dans une impossibilité qu'auraient les différents soufres de se former dans un même dissolvant, mais bien dans une différence de structure telle que les formes ne puissent être ramenées les unes aux autres par le clivage. Il croit, en outre, que les expériences de M. Deville sont loin de prouver que le soufre rouge soit formé par les trois espèces de soufre, car il est bien plus probable que ces soufres ont été produits par la décomposition de ce soufre rouge. Ce dernier paraît avoir une constitution toute différente provenant de sa chaleur spécifique plus considérable; en effet, M. Frankenheim a constaté que lorsqu'on chauffe du soufre, sa température s'élève graduellement jusqu'à 260°; que la température devient stationnaire pendant un certain temps; et que, pendant ce temps, le soufre se modifie en se combinant à une plus grande quantité de chaleur qu'il rend latente. M. Regnault, par une expérience inverse, a reconnu que lorsqu'on chauffe du soufre rouge à 100°, dans une étuve, il passe brusquement du rouge au jaune en rendant toute la chaleur qu'il a acquise dans sa première transformation. M. Bussy répond qu'en rendant compte des travaux de MM. Pasteur et Deville, il n'avait pas voulu faire comprendre que l'incompatibilité dépendait de la difficulté de faire cristalliser les différentes espèces de soufre dans un même milieu, mais bien qu'il n'était pas possible de ramener une de ces formes à l'autre par le clivage, et qu'il est probable que si M. Pasteur a obtenu des cristaux prismatiques en dissolvant du soufre dans du sulfure de carbone, ce n'est que parce qu'il n'a pas employé du soufre jaune pur.

M. Guibourt fait en son nom et au nom de M. Bouchardat un rapport sur une lettre de M. Guéranger relative au savon de Bécœur. MM. les rapporteurs regrettent de ne pouvoir partager les idées de M. Guéranger, et proposent de remercier ce savant pharmacien, bien connu par ses nombreux et excellents travaux: ces conclusions sont adoptées.

M. Bussy adresse à M. Guibourt des observations sur une partie de son rapport.

M. Guibourt pense, dit M. Bussy, que dans le savon de Bécœur, l'acide arsénieux libre n'a pas d'action, parce qu'il a constaté qu'un poids d'acide arsénieux exposé à l'air ne perd pas de son poids après un temps plus ou moins long; mais cette expérience ne me paraît pas décisive, car on pourrait très-bien admettre que l'acide arsénieux du savon de Bécœur, qui est en contact avec des matières organiques, forme une atmosphère délétère par suite d'une réaction de ces mêmes matières. M. Bussy ne voit pas, d'ailleurs, la nécessité de rien changer à la formule du savon de Bécœur, dont l'efficacité est reconnue depuis plus de soixante ans.

M. Boullay : — M. Guibourt a dit que les cabinets d'histoire naturelle, que les collections où l'on conserve des animaux, etc., ne répandent qu'une odeur désagréable de matières organiques; et cependant, il y a quarante ans que, pour les besoins de ma pharmacie, je préparais du savon de Bécœur d'après la formule du Muséum, qui me paraît semblable à celle publiée par M. Guibourt; j'ai reconnu que ce savon était susceptible de répandre des vapeurs dangereuses, puisqu'il laissait dégager de l'hydrogène arsénié.

M. Guibourt : — C'est parce que le savon de Bécœur, préparé d'après *le modus faciendi* indiqué par l'auteur, ne remplit pas toujours le but que l'on veut atteindre (puisque les animaux gardés dans les collections perdent trop souvent leurs poils et leurs plumes), que j'ai modifié cette préparation. Il est facile de concevoir que, pour qu'une pièce puisse se conserver, il faut non-seulement que la partie interne de la peau soit recouverte de savon de Bécœur, mais qu'il faille encore que ce savon pénètre à travers la peau jusqu'à la base des poils et des plumes. Or, il est évident que dans le savon de Bécœur ordinaire la plus grande partie de l'acide arsénieux est inutile sous ce rapport, et que le moyen de donner à la composition toute sa puissance conservatrice est de rendre l'acide arsénieux soluble.

M. Chatin dit qu'il a remarqué dans de nombreuses expériences tentées dans le but de reconnaître si les plantes phanérogames dégageaient de l'hydrogène, que l'acide arsénieux, en contact avec les substances organiques, donnait naissance à de l'hydrogène arsénié.

MM. Garot et Guérard font un rapport sur le tartrate de magnésie de M. Mailler de Septeuil et sur l'acétate de la même base de M. Renaud. Les rapporteurs terminent en proposant d'adresser des remercîments aux auteurs et de renvoyer ces deux notes à MM. les rédacteurs du Journal de Pharmacie : ces conclusions sont adoptées.

MM. Vuaflard et Dubuisson font un rapport sur un pilulier à rotation et sur un emporte-pièce pour découper les tablettes, de M. Viel, pharmacien à Tours. Les rapporteurs proposent d'adresser des remercîments à l'auteur et de renvoyer sa note à MM. les rédacteurs du Journal de Pharmacie : ces conclusions sont adoptées.

M. Plée, auteur d'un ouvrage très-remarquable ayant pour titre : Types de chaque famille, etc., qu'il publie par livraison, présente à la Société des planches représentant des plantes, etc., appartenant à la famille des labiées et à la famille des gentianées. et lit une dissertation sur les plantes qui composent ces deux familles. M. le président adresse des remercîments à l'auteur.

Revue Médicale.

— **Emploi thérapeutique des eaux mères de salines**, par M. le docteur Germain. — Ce médecin, se basant sur la composition remarquable des eaux mères des salines, lesquelles renferment en même temps une grande portion de chlorure de sodium, et une certaine quantité d'iode et de brome, a depuis 1844 mis à profit les usines de Salins, où il est médecin d'hôpital, pour en essayer les eaux mères contre diverses maladies.

Plus de deux cent cinquante personnes ont fait usage de bains composés de vingt-cinq à trente litres d'eau mère, sur cent vingt litres d'eau commune à 31° C. M. Germain a remarqué que ces bains avaient une action remarquable sur les engorgements scrofuleux, les caries, les tumeurs blanches articulaires. Ils paraissent également modifier avec énergie les engorgements viscéraux, tels que ceux de la rate et du foie. Enfin, s'appuyant sur les observations intéressantes de M. Ricord, qui a reconnu aux préparations bromées une action antisyphilitique analogue à celle que possèdent les combinaisons d'iode, il a guéri, à l'aide du moyen qu'il préconise, des chancres syphilitiques indurés qui avaient résisté au traitement par les mercuriaux.

M. Germain se propose pe traiter par les eaux mères de Salins les

soldats francs-comtois que les fièvres intermittentes d'Algérie ramènent en congé dans leur pays. Il espère guérir promptement chez eux les affections viscérales si rebelles aux agents thérapeutiques. (*Bullet. de l'Acad. de méd.*)

— **Nouvelle méthode pour l'introduction des médicaments dans l'économie**; par le docteur LAFARGUE. — Jusqu'à l'époque actuelle lorsqu'on voulait faire pénétrer dans l'économie, par la peau, un médicament quelconque, on n'avait à choisir qu'entre la méthode iatraleptique qui consiste à faire absorber par les tissus, à l'aide de frictions, les agents thérapeutiques, et la méhode endermique suivant laquelle on les dépose sur la peau dépouillée de son épiderme.

Il est un autre procédé, l'inoculation, qui n'a été usité jusqu'ici que pour la variole et la vaccine. Mais, personne ne paraissait avoir songé à étendre cette méthode à l'introduction des médicaments dans le tissu de la peau.

Il y a trois ans, en 1844, alors que j'étais chef de clinique à l'hôpital de la Charité, une femme atteinte d'une paralysie de la paupière vint réclamer les conseils de M. Fouquier. Des frictions avec la strychnine, des vésicatoires volants ayant échoué, je me demandai si en introduisant dans le tissu même de la paupière et dans les rameaux nerveux frappés de paralysie, le médicament destiné à les stimuler, on n'obtiendrait pas des résultats plus favorables. Je pratiquai donc tous les jours sur la paupière et le front, des piqûres avec une lancette chargée d'un sel soluble de strychnine. J'avais soin, après avoir terminé l'opération, de laver à plusieurs reprises les parties sur lesquelles j'avais agi, avec la solution concentrée de strychnine afin de favoriser et de prolonger l'absorption. En très-peu de temps, la malade recouvra presque complétement la faculté de relever la paupière. Ces essais eurent pour témoins M. le professeur Fouquier, M. le docteur Martinet, et d'autres personnes qui suivaient la clinique. Encouragé par elles à poursuivre mes recherches et à inaugurer une nouvelle méthode d'introduction des médicaments dans l'économie, la méthode d'inoculation, j'avais déjà commencé la rédaction d'un mémoire sur ce sujet, lorsque le hasard me fit découvrir que dès 1836, le docteur Lafargue avait imaginé et décrit le même procédé. Je viens aujourd'hui rendre compte des nombreuses observations recueillies depuis dix ans par ce savant médecin, auquel, je m'empresse de le reconnaître, revient l'honneur de la nouvelle découverte thérapeutique. Son importance très-grande à mon avis, l'expérience personnelle que j'ai de ses avantages, enfin et surtout, l'indifférence complète avec laquelle elle a été accueillie, motivent, ce me semble, les détails dans lesquels je vais entrer et que j'extrais du bulletin de thérapeutique de juillet, septembre et novembre 1847.

1° *Inoculation des opiacés.* — Si après avoir trempé l'extrémité d'une

lancette dans un sel de morphine, réduit en pâte à l'aide d'un peu d'eau, on l'enfonce presque horizontalement sous l'épiderme, à trois millimètres de profondeur, on observe aussitôt un peu de gonflement et une teinte rosée autour de la piqûre. Un léger prurit et de la chaleur se développent en même temps. Si on pratique plusieurs piqûres, à peu de distance les unes des autres, la peau rougit partout, et la chaleur est plus vive.

La morphine ainsi introduite est bien absorbée, car elle détermine promptement de la céphalalgie, des bâillements, de la sécheresse de la bouche.

La nouvelle méthode peut donc remplacer celle des frictions souvent inefficace, et surtout celle des vésicatoires volants à l'aide desquels on favorise l'absorption cutanée, mais au risque de produire des ulcérations et des cicatrices.

L'inoculation a l'immense avantage de convenir merveilleusement aux névralgies de la face et du cuir chevelu, surtout chez les dames qui ne pardonneraient jamais la guérison d'un mal supportable au prix de leur beauté. — Pas de cicatrices, pas de douleur, possibilité d'application dans tous les points de l'économie, tels sont les motifs de la supériorité de la nouvelle méthode.

Afin de rendre l'absorption de la morphine plus complète, M. Lafargue a soin d'humecter à plusieurs reprises, avec une solution narcotique, les surfaces inoculées.

Dans le traitement de la sciatique aiguë, l'application de ventouses scarifiées vient en aide à l'action des narcotiques. Dès que les incisions ont cessé de verser du sang, on introduit au fond des plaies de la pâte de morphine. La guérison s'obtient ainsi avec une promptitude remarquable.

Dans les cas de démangeaisons rebelles des parties génitales, de douleurs vives succédant au zona, l'inoculation soulage toujours. Si on la pratique sur les gencives ou sur les joues, pour conjurer l'odontalgie, on calme comme par enchantement, dans certains cas, les souffrances les plus aiguës. — De nombreuses piqûres pratiquées sur une surface cutanée endolorie, qu'on va couvrir d'un cataplasme laudanisé, favorisent singulièrement l'action de la liqueur narcotique.

Enfin, il est des personnes qui ne peuvent supporter les préparations d'opium introduites sous l'épiderme ou déposées dans l'estomac. On pourra essayer chez elles l'inoculation de la morphine à dose infiniment petite d'abord. L'expérience a prouvé à M. Lafargue qu'on parvenait ainsi à obtenir la tolérance.

2° *Solanées vireuses.* — Les extraits de belladone et de jusquiame sont trop peu actifs pour avoir une grande efficacité, quand ils ont été introduits sous l'épiderme; mais si on pratique de nombreuses piqûres sur une partie des téguments, et qu'on y applique les extraits en solution épaisse, l'absorption est active et efficace. Il est probable que l'atropine inoculée produirait d'excellents résultats.

3° *Strychnine.* — Ce médicament si énergique réussit très-bien contre les paralysies limitées, dans celles de la rétine, des paupières, des membres. Il peut guérir la danse de St-Guy rebelle, quand on l'introduit largement dans la peau qui recouvre le rachis.

4° *Vératrine.* — Cette substance détermine localement des douleurs violentes. Mais elle calme rapidement la névralgie faciale et les céphalées rebelles. On peut inoculer en une seule fois trois, quatre et jusqu'à cinq centigrammes de cet alcali.

5° *Tartre stibié et huile de croton tiglium.* — L'émétique ne produit, quand il est inoculé, que des pustules très-petites et irrégulières. Mais si l'on prend la peine de toucher souvent chaque pustule produite avec une solution concentrée de tartre stibié, l'éruption devient purulente et très-volumineuse.

L'huile de croton, insérée dans l'épaisseur du derme, donne promptement lieu à de gros boutons pleins de pus, et accompagnés d'une douleur assez vive. C'est un moyen excellent de remplacer la pommade d'Authenrieth. L'huile de croton a aussi l'avantage, quand on l'inocule à la surface d'un nævus maternus, de le détruire presque complétement par la suppuration.

Discours prononcé par M. Soubeiran *aux obsèques de* M. Guiart.

Une douloureuse cérémonie nous réunit auprès de cette tombe. Nous venons rendre un dernier devoir au vénérable collègue que la mort nous a enlevé. Son âge avancé, sa longue carrière remplie honorablement devraient adoucir l'amertume de nos regrets; mais dans ce moment d'une éternelle séparation, nous ne pouvons sentir que la douleur d'une mort qui nous enlève un collègue, que nous nous étions fait une douce habitude d'aimer et de respecter. Avant que la terre ait recouvert sa dépouille mortelle, je veux en quelques paroles vous rappeler quelle a été sa vie, vous dire qu'il a rempli dignement la tâche qui lui avait été dévolue ici-bas.

Pour beaucoup d'entre vous, pour vous, jeunes élèves qui m'écoutez, cette vie de modestie et de travail a pu rester ignorée. Vous n'avez connu M. Guiart que lorsque les années s'étaient appesanties sur lui. Vous êtes arrivé quand les forces avaient manqué à l'ouvrier, quand sa journée de travail était finie, quand était venu pour lui le repos du soir. Tout au présent qui vous presse, tout à l'avenir qui s'avance, vous vous êtes peu in-

formés d'un passé trop loin de vous. Vous ne vous êtes pas demandé peut-être quel a été M. Guiart, quels travaux il a faits, quels services il a rendus. Il nous appartient de vous le dire, à nous que l'École de Pharmacie, que l'Académie royale de Médecine, que la Société de Pharmacie ont chargé de porter la parole en cette triste journée, à nous qui avons connu M. Guiart à un âge où son esprit avait encore toute sa vigueur, son talent toute sa force, à nous dont il a été le maître et l'ami.

Louis-Dominique Guiart est né à Paris le 28 juillet 1763. Son père qui était pharmacien rue Saint-Honoré lui fit faire ses études au collége des Grassins. Au sortir du collége, le jeune Guiart embrassa la profession de son père. Il s'exerça aux travaux du laboratoire en même temps qu'il se livra avec ardeur à l'étude de la science. Puisant aux cours alors en réputation de Baumé, de Lesage, de Macquer, il profita si bien de leurs leçons qu'à 22 ans il put remporter au concours la place de pharmacien gagnant maîtrise à l'Hôtel des Invalides. Au nombre de ses compétiteurs était Vauquelin, qu'une juste célébrité a placé si haut depuis parmi les chimistes; Vauquelin, esprit élevé, exact, analytique, mais que la nature n'avait pas fait pour les luttes du concours. M. Guiart le laissa loin derrière lui.

Six ans plus tard M. Guiart se présenta au collége de Pharmacie. Il avait gagné la maîtrise aux Invalides; il n'en avait pas moins à subir les rigueurs de l'examen. Sa jeune réputation allait croissant chaque jour, si bien que peu d'années après, il fut choisi par les prévôts du collége qui lui confièrent, conjointement avee son père, le cours de botanique. Cette circonstance fut décisive dans la vie de M. Guiart; c'était plus qu'une chaire que les prévôts lui avaient donnée, c'était une direction, et une direction si bien appropriée à son caractère et à son tempérament, qu'elle décida du bonheur de toute sa vie. En effet, M. Guiart était d'une complexion délicate; un travail de tête trop prolongé, les fatigues continuelles du laboratoire eussent épuisé rapidement ses forces. La botanique lui offrait un heureux mélange des travaux du cabinet et des distractions qu'entraîne avec elle l'observation de la nature, douce alternative où le corps et l'esprit trouvaient également à se satisfaire. De ce moment la carrière de M. Guiart était tracée. La loi de l'an

XI le trouva dans cette position et l'y maintint. Il fut nommé professeur adjoint de botanique à l'École de Pharmacie; son père âgé de 72 ans fut professeur titulaire, heureuse association dans laquelle la faiblesse du vieux père recevait d'un fils bien-aimé l'aide et le secours; repos que l'âge avait rendu nécessaire, mais que le vieillard aurait repoussé peut-être s'il fût venu d'une main moins amie. En 1818, à la mort de son père, M. Guiart occupa la place de professeur titulaire, qu'il a conservée jusqu'aujourd'hui.

Lorsque M. Guiart fut chargé de professer la botanique au collége de Pharmacie, le jardin du collége était classé suivant la méthode Tournefort, méthode usée déjà, mais que l'habitude avait fait conserver. A cette époque le système de Linné, secondé d'ailleurs par les immortels travaux de ce grand homme, le système de Linné régnait à peu près partout sans partage. Jussieu commençait à peine à exposer son admirable méthode de classification naturelle. M. Guiart, alors dans toute la verve et l'activité de la jeunesse, vit avec peine l'état stationnaire du jardin botanique dont il prenait la direction, mais il dut remettre à une autre époque les changements qu'il méditait. Le jardin était tout planté; c'était un obstacle matériel; il en trouva un autre plus difficile à surmonter dans les résistances d'hommes éclairés d'ailleurs, mais qui ayant étudié suivant le système de Tournefort, ne comprenaient pas suffisamment les nécessités d'un changement; peut-être même M. Guiart aurait-il eu à contrarier les affections de son père, attachant trop d'intérêt à une œuvre à laquelle il avait mis la main. M. Guiart ne renonça pas cependant à son projet, qu'il réalisa plus tard lorsque les années et les services rendus lui eurent acquis une assez grande part d'autorité. On était alors à une époque de transition, pendant laquelle la méthode naturelle, dont les bases avaient été posées si solidement par les Jussieu, n'avaient pas reçu encore les développements qui aujourd'hui assurent universellement sa suprématie. M. Guiart associa heureusement les découvertes des Jussieu à l'exposé plus facile de la méthode de Tournefort, donnant aussi aux élèves un moyen plus pratique d'arriver à la connaissance des plantes tout en les pénétrant des vérités nouvelles de la science botanique. Cette classification de M. Guiart a passé; mais les services qu'elle a rendus n'en sont

pas moins réels. Laurent de Jussieu lui-même en proclama les mérites dans un rapport à l'Académie des Sciences.

La plus grande part dans la vie de M. Guiart a été consacrée à l'enseignement de la botanique. C'est un héritage qu'il avait reçu de son père et qu'il a cultivé avec succès. En M. Guiart le professeur a été tout l'homme. Ce qui distinguait surtout son enseignement c'est le talent d'exposition qu'il savait y apporter. Il ne fallait pas lui demander ce langage fleuri, poétique, rempli d'images que l'on a cru devoir se prêter plus que tout autre à l'enseignement de la botanique. La diction de M. Guiart était simple, facile, correcte; son exposition toujours claire et précise; il savait choisir habilement les faits, les classer avec méthode, en faire ressortir les applications pratiques. M. Guiart avait su se rendre compte de la position spéciale de ses élèves, il s'était proposé de leur donner une éducation botanique assez étendue pour satisfaire aux exigences de leur profession; mais en même temps il avait tenu compte de leur position toute particulière, des cours nombreux qu'ils avaient à suivre, de l'exiguïté du temps accordé alors à l'enseignement réduit aux proportions d'un seul semestre. L'esprit juste et réfléchi de M. Guiart avait su satisfaire à toutes ces exigences. Je ne puis mieux résumer ce qu'avait M. Guiart comme professeur qu'en rappelant qu'à une époque où les chaires de botanique à Paris étaient occupées par Laurent de Jussieu, par Desfontaines et par Richard père, en un mot par les plus grandes illustrations de la science, les cours de M. Guiart attiraient à l'École de Pharmacie un concours nombreux d'élèves et d'amateurs studieux.

M. Guiart avait un caractère doux et affable. Peu désireux des plaisirs bruyants, il se plaisait dans les réunions de l'intimité. Il s'y trouvait à l'aise et s'y abandonnait volontiers à la gaieté douce et franche qui formait le fond de son caractère. Il trouvait partout des visages amis, partout il était payé de cette bienveillance qu'il était toujours disposé à accorder aux autres. Il n'en pouvait être autrement; comment un sentiment mauvais aurait-il pu naître dans son cœur? La Providence s'était plu à lui prodiguer pendant toute sa vie ce qui fait le vrai bonheur, à éloigner de lui toutes pensées de chagrin ou de désappointement. Elle l'avait pris à son entrée dans le monde, le faisant naître dans une position modeste, mais sûre et honorable. A 22 ans elle lui réserve un

poste important ; quelques années plus tard, elle ouvre pour lui la carrière du professorat sans qu'il ait d'efforts à faire pour y parvenir. M. Guiart était arrivé sans avoir de rivaux, sans avoir fait naître aucune de ces concurrences vives qui parfois dégénèrent en inimitié. Une fois en possession du poste qu'il avait désiré, il s'était trouvé satisfait ; son ambition n'alla pas plus loin ; il ne se mêla pas aux luttes actives de la science. Bornant ses désirs, il se contenta du bonheur qu'il trouvait dans la simplicité de sa position, dans l'étude de sa chère botanique, dans la société de quelques amis qu'il s'était choisis. Un fils et une fille bien-aimés vinrent compléter son bonheur en lui donnant toutes les joies de la famille. Jusqu'au bout de sa carrière, tout concourut à maintenir sa vie calme et tranquille. Lorsque la mort lui eut enlevé successivement ses plus chers amis, lorsque l'âge l'obligea à ne plus quitter le foyer domestique, il s'y trouva entouré des soins affectueux et de l'amour de ses enfants et de ses petites-filles, société toute de cœur, empressée de prévenir et de satisfaire chaque désir de leur vieux père. Enfin pour couronner cette vie de quiétude, il semble que la mort elle-même ait eu souci du repos de cet homme affaibli par les ans. Elle lui a évité les avertissements lugubres de la maladie et de la douleur qui viennent nous dire que le temps est venu, qu'il faut se préparer à une éternelle séparation. M. Guiart a été atteint d'une indisposition qui semblait légère ; il s'est éteint sans se douter que la mort était là, sans avoir éprouvé les angoisses des derniers adieux.

Telle a été la vie, telle a été la mort de M. Guiart. Vie de bonheur parce qu'elle a été sans vanité et sans ambition ; mort paisible parce qu'aucun souvenir pénible n'est venu peser sur sa vieillesse. M. Guiart s'est endormi de son dernier sommeil le 22 janvier 1848, à l'âge de 85 ans. Il est mort comme il avait vécu, sans avoir à éprouver ni afflictions ni douleur.

A nous les regrets, à nous qui voyons cette tombe se fermer sur l'homme honorable que nous avons aimé qui a été notre maître, notre collègue et notre ami : Déplorable amertume de la mort qui va frapper plus douloureusement encore un fils, une fille chéris et toute cette jeune famille éplorée qui s'était fait une pieuse habitude d'entourer d'amour et de soins affectueux l'heureuse vieillesse de M. Guiart.

Compte rendu des Travaux de Chimie.

A. STRECKER. — Recherches sur la bile de bœuf.

Depuis la découverte du soufre dans la taurine (1), l'un des produits de décomposition de la bile, de nouvelles recherches étaient devenues nécessaires pour établir les relations chimiques qui existent entre cette sécrétion et la taurine. M. Adolphe Strecker (2) a exécuté sur ce sujet une série d'expériences dont nous allons communiquer l'extrait.

Ce chimiste a d'abord examiné la *bile cristallisée*. Il la prépara en évaporant la bile de bœuf d'abord au bain-marie, puis au bain d'huile à 120°, dissolvant le produit desséché dans très-peu d'alcool absolu, et ajoutant de l'éther sans décolorer la solution préalablement. La masse sirupeuse ou emplastique qui se précipite alors est fortement colorée, et se trouve, au bout d'un certain temps, traversée dans toute sa masse par des aiguilles groupées en étoiles, dont les interstices sont remplies d'une substance amorphe. La solution rouge et limpide, surnageant le précipité, fut introduite dans un flacon sec et mélangée avec une nouvelle quantité d'éther; elle se troubla alors et, par un repos prolongé, les parois du vase se tapissèrent entièrement d'aiguilles blanches, ou légèrement jaunâtres, groupées en étoiles, et dont la quantité s'accrut considérablement par des additions d'éther successives. On décanta l'alcool éthéré, on détacha les cristaux des parois par l'agitation avec un mélange d'alcool et de 1/10 d'éther (mélange où ils sont fort peu solubles), et on les jeta sur un filtre pour les laver avec le même mélange. Les cristaux, fortement exprimés, furent abandonnés pendant vingt-quatre heures sur de l'acide sulfurique; dans cet état, ils ne se liquéfient plus à l'air. Si, au contraire, on les expose à l'air quand ils sont encore pénétrés d'éther, l'éther en se vaporisant

(1) *Comptes rendus des trav. de chim.*, 1845, p. 129.

(2) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. LXV, p. 1. — Voir aussi les travaux antérieurs de MM. Gorup-Besanez, Verdeil, Schlieper, Mulder, Platner, *Comptes rendus des trav. de chim.*, 1847, p. 47, 231 et 239.

produit assez de froid pour y condenser de l'eau, dans laquelle les cristaux se dissolvent.

La quantité de sel marin renfermée dans ces cristaux n'est que très-faible; leur solution aqueuse ne devient que légèrement opaline par le nitrate d'argent additionné d'acide nitrique. Des cristaux provenant de quatre préparations différentes, et séchés à 100°, ont donné, par la combustion avec le chromate de plomb, les mêmes proportions de carbone et d'hydrogène, savoir en 100 parties : carbone 60,5—60,6; hydrogène 8,63 et 8,67.

Mais les proportions des cendres étaient variables. Humectées d'acide sulfurique et calcinées, les cendres, qui étaient toujours alcalines, donnèrent de 14,0 à 15,1 de sulfate, contenant du sulfate potassique, en quantité à la rigueur appréciable. Le soufre, déterminé par la fusion avec du nitre et de l'hydrate potassique, fut trouvé égal à 2,5 2,7 pour 100. La quantité d'azote s'éleva à 2,8 pour 100. Une solution alcoolique des cristaux donna, par un mélange d'acide hydrochlorique et de chlorure platinique, une petite quantité d'un précipité jaune; en employant au moins 1 gramme de matière desséchée dans le vide, on a pu obtenir assez de précipité pour y constater la présence de l'*ammoniaque*.

Une solution de sous-acétate de plomb précipitait presque complétement la solution aqueuse des cristaux; en décomposant le sel de plomb par le carbonate de Na, K ou Am, on pouvait régénérer les cristaux, en évaporant à siccité le produit, reprenant par l'alcool absolu et précipitant par l'éther. Ces cristaux contenaient la même proportion de soufre (2,6 pour 100), et semblaient homogènes, du moins quant à la base. Mais, à l'aide du microscope, on parvint à distinguer, tant dans ces derniers cristaux que dans ceux obtenus directement avec la bile, un mélange de parties cristallisées et d'une substance amorphe. M. Strecker n'en a donc pas fait l'analyse.

Acide cholique. — La solution aqueuse des cristaux, tels qu'on les obtient en délayant dans l'eau la matière encore mélangée d'alcool et d'éther, fut additionnée d'acide sulfurique étendu; d'abord il ne se produisit point de précipité; on continua l'addition de l'acide jusqu'à ce qu'il se manifestât un léger trouble. Au bout d'une ou de plusieurs heures, on vit alors apparaître des aiguilles groupées en étoiles, entremêlées de quelques gouttes

oléagineuses. Après douze heures de repos, tout le liquide était pénétré de cristaux, et formait une masse blanche, qu'on jeta sur un filtre, pour la laver à l'eau froide. Les gouttes d'huile interposées dans les cristaux furent ainsi dissoutes; toutefois les eaux de lavage étaient troubles, et déposèrent, au bout de quelques jours, un précipité résineux, tandis que le filtre retenait une masse cristalline volumineuse et entièrement blanche, qui se réduisit considérablement par la pression entre du papier.

La préparation de ces cristaux n'exige pas précisément l'emploi de la bile cristallisée. Le précipité produit par l'acide sulfurique dans la bile purifiée par la méthode de MM. Theyer et Schlosser, se convertit en un amas de cristaux étoilés quand on y verse de l'éther. Bouillis avec de l'eau, ils se dissolvent en grande partie; la liqueur, filtrée encore bouillante, dépose, par le refroidissement, des aiguilles, et tout le liquide finit par se prendre en masse. Ces derniers cristaux présentent entièrement les propriétés de l'*acide cholique* de M. Gmelin. Ce sont de fines aiguilles blanches, très-volumineuses; 1000 p. d'eau froide en dissolvent 3,3 p.; 1000 p. d'eau bouillante en dissolvent 8,3 p. La solution aqueuse et froide a une saveur à la fois sucrée et un peu amère, rougit le tournesol et ne donne pas de réactions avec les acides, l'acétate de plomb, le sublimé corrosif et le nitrate d'argent; le sous-acétate de Pb y occasionne un léger précipité.

Cet acide s'en dissout aisément dans l'alcool, qui se dégage peu à peu, par la chaleur du bain-marie, en laissant un résidu d'abord sirupeux, puis résinoïde. Si l'on mélange la solution alcoolique avec de l'eau jusqu'à ce que le liquide devienne laiteux, on voit s'en séparer, au bout de vingt-quatre heures, des cristaux aiguillés, tout le liquide étant devenu limpide.

L'acide cholique est fort peu soluble dans l'éther. Il est très-soluble à froid dans l'acide sulfurique concentré, ainsi que dans l'acide hydrochlorique et l'acide acétique. Ce dernier acide abandonne l'acide cholique, par l'évaporation à une douce chaleur, sous forme cristalline.

Les solutions de l'acide cholique dans les acides minéraux concentrés se troublent par l'échauffement, au bout de quelque temps, en séparant des gouttes huileuses.

L'acide cholique se dissout aisément dans l'ammoniaque

aqueuse, ainsi que dans les lessives étendues de potasse et de soude; il se dissout aussi dans l'eau de baryte. L'addition des acides, même de l'acide acétique, en précipite un dépôt résineux, qui se convertit par le repos en cristaux semblables à la wawellite. Cette transformation de l'acide en cristaux s'effectue encore plus rapidement par l'éther, qui a aussi la propriété de rendre cristallines les cholates amorphes.

Les cholates neutres présentent des réactions suivantes avec les solutions métalliques. Leur solution aqueuse ne précipite pas les sels de Ca, Ba, Sr et Mg. Avec l'acétate de Pb on obtient un précipité floconneux; le liquide précipite encore par le sous-acétate; filtré, il renferme toujours un peu de cholate. Les sels de Cu donnent des précipités d'un blanc bleuâtre; les sels ferriques des flocons jaunâtres fort solubles dans l'alcool. Le nitrate de Ag donne, avec une solution contenant à peine 1 pour 100 d'acide cholique, un abondant précipité gélatineux, qui se dissout en partie par l'ébullition (en totalité si les solutions sont étendues), et se sépare de nouveau par le refroidissement. Si le refroidissement est lent, le précipité se présente sous la forme d'aiguilles; s'il est brusque, le précipité est gélatineux, mais il devient cristallin par l'addition de l'éther. Le précipité argentique se colore à la lumière.

Tous les cholates sont solubles dans l'alcool.

La partie insoluble dans l'eau bouillante provenant de la cristallisation du précipité formé par l'acide sulfurique dans la bile cristallisée, se compose de paillettes nacrées qu'on reconnaît au microscope pour des tables hexagones, dont la plupart étaient d'ailleurs lacérées. On découvrit aussi de semblables cristaux parmi les aiguilles de l'acide cholique cristallisé dans l'eau bouillante; et en reprenant ce dernier par de nouvelle eau bouillante, on parvint même à en séparer une certaine quantité du produit insoluble. M. Strecker lui donne le nom d'*acide paracholique*. Au reste, sauf l'insolubilité et la différence de forme, il ne présente aucun autre caractère qui puisse le distinguer de l'acide cholique; il en a aussi la composition, et donne des sels, qu'on ne saurait distinguer des cholates. Ce n'est donc qu'une modification physique de l'acide cholique.

M. Strecker a voulu s'assurer ensuite si l'acide cholique pré-

existe réellement dans la bile. ou n'est pas plutôt un produit de métamorphose, dû à l'action de l'acide sulfurique.

Il mélangea de la bile récemment extraite de la vésicule avec une solution d'acétate de plomb, jeta le précipité jaune sur un filtre et le lava à l'eau. Il était en partie soluble dans l'alcool; la solution jaunâtre fut décomposée par l'hydrogène sulfuré, et, après filtration du sulfure de Pb, on ajouta de l'eau jusqu'à ce que le liquide se troublât. Au bout de douze heures, le flacon, qu'on avait eu soin de boucher hermétiquement, se trouvait rempli d'une grande quantité d'aiguilles blanches et étoilées, qu'on reconnut pour un mélange d'acide cholique et d'acide paracholique.

Ce mode de préparation des acides cholique et paracholique est même préférable à l'emploi de la bile cristallisée, en ce qu'il est plus expéditif et ne nécessite pas l'emploi de l'alcool absolu ni celui de l'éther. Voici le procédé que M. Strecker recommande comme particulièrement avantageux. On traite par l'alcool bouillant de 85 centièmes le précipité formé par l'acétate de plomb dans la bile récente, on filtre à chaud, de manière à obtenir une solution assez concentrée de sel de Pb qui se déposerait en partie par le refroidissement. On épuise par l'alcool le résidu sur le filtre, et l'on emploie cet alcool au traitement de nouveaux précipités. On fait passer SH^2 dans la solution concentrée et chaude, on sépare le sulfure par le filtre, et on lave avec beaucoup d'eau; quand le liquide commence à se troubler, on l'abandonne au repos. Au bout de douze heures on le trouve converti en une masse cristalline et blanche, qu'on lave à l'eau.

L'acide paracholique reste à l'état insoluble par le traitement à l'eau bouillante. La bile de dix vésicules de bœuf a donné par ce moyen 13,5 grammes d'acide cholique et paracholique. Les eaux de lavages en donnent de nouvelles quantités par l'évaporation spontanée.

Il résulte des expériences précédentes que l'acide cholique préexiste dans la bile et compose en grande partie le précipité produit dans ce liquide par l'acétate de plomb. L'acide cholique et l'acide paracholique présentent à un haut degré les réactions avec le sucre et l'acide sulfurique, indiquées par M. Pettenhofer. Le sucre peut être remplacé avec avantage par de l'acide acé-

tique : on mélange le liquide à examiner avec quelques gouttes d'acide acétique, et l'on y ajoute de l'acide sulfurique concentré ; le mélange prend alors une très-belle couleur pourpre.

Les analyses de l'acide cholique (I) et de l'acide paracholique (II) ont donné à M. Strecker les résultats suivants. En traitant 1/2 gramme de matière par du nitre et de la potasse, on n'a pu y découvrir aucune trace de soufre.

	I.	II.
Carbone....	67,31—67,26—66,97—66,88—67,07—66,80	67,18—67,40—67,31
Hydrog....	9,35— 9,33— 9,38— 9,22— 9,35— 9,28	9,24— 9,29— 9,32
Azote......	3,23	2,73
Oxygène....	20,11	20,85
	100,00	100,00

Ces nombres conduisent aux relations $C^{52}H^{86}N^{2}O^{12}$, ou bien

$$C^{26}H^{43}NO^{6}=C^{26}H^{42}NO^{6}(H),$$

qui exigent carbone : 67,10 ; hydrogène, 9,25 ; azote, 3,01.

Le *cholate sodique* s'obtient en dissolvant l'acide cholique dans le carbonate de Na et évaporant à siccité ; on peut aussi agiter une solution alcoolique d'acide cholique avec du carbonate de soude effleuri, et évaporer l'alcool. On dissout le résidu dans l'alcool absolu, et l'on ajoute de l'éther à la solution. Le cholate de Na se sépare alors en aiguilles incolores, groupées en étoiles, et entièrement semblables à la bile cristallisée. Il est fort soluble dans l'eau, moins soluble dans l'alcool absolu. 1000 p. d'alcool dissolvent, à 15°, 39 p. de cholate de Na. Par l'évaporation de sa solution aqueuse, ce sel se sépare sur les bords de la capsule, sous la forme de croûtes ondulées et amorphes ; la solution alcoolique se comporte de la même manière, si on l'évapore au bain-marie ; mais elle donne des cristaux par une évaporation très-lente dans un ballon.

Le cholate de Na fond par la chaleur et brûle ensuite avec une flamme fuligineuse, en laissant une cendre très-fusible, d'une réaction alcaline, et contenant beaucoup de cyanate de Na.

L'analyse du cholate sodique a donné : carbone, 63, 85—63,78 ; hydrogène, 8,71—8,77 ; soude, 6,14—6,16—6,21. Ces résultats s'accordent avec les rapports $[C^{52}H^{84}N^{2}O^{11},Na^{2}O]$, c'est-à-dire

$$C^{26}H^{42}NO^{6}(Na).$$

Ces déterminations diffèrent dans le carbone (57,7) et l'hydrogène (8,3) de celles faites par MM. Theyer et Schlosser sur le sel précipité par l'éther de la solution alcoolique de la bile. L'azote est sensiblement le même. Il est évident, d'après cela, que la bile renferme, outre le cholate de Na, une combinaison moins carbonée et moins hydrogénée, dans la composition de laquelle entre, en outre, du soufre.

Le *cholate potassique* ressemble entièrement au sel de soude.

Si l'on fait passer du gaz ammoniac sec dans une solution d'acide cholique dans l'alcool absolu, de manière qu'il ne se forme pas encore de précipité, il s'y produit, au bout de quelque temps, des aiguilles dont le nombre augmente encore dans des flacons bouchés. Elles se produisent plus rapidement par l'addition de l'éther au liquide. Elles ressemblent entièrement aux sels de Na.et de K, et constituent le *cholate ammonique*. Ce sel perd beaucoup d'ammoniaque par l'exposition dans le vide.

L'acide cholique se dissout aisément dans l'eau de baryte; on enlève l'excédant de baryte par un courant d'acide carbonique, on porte à l'ébullition et l'on filtre. Par l'évaporation du liquide, le *cholate barytique* se sépare à l'état d'une masse blanche et amorphe. La solution de ce sel possède, comme celle des autres cholates, une saveur très-sucrée et un peu amère. Résultats de l'analyse : carbone, 58,43—58,21—58,17; hydrogène, 8,00—8,10—8,07; baryte, 14,31—14,41—14,34; ces nombres conduisent aux rapports

$$C^{36}H^{43}NO^{6}(Ba).$$

Les expériences de M. Strecker prouvent évidemment que la bile de bœuf renferme, comme partie essentielle, du cholate sodique, et qu'il s'y trouve en même temps un autre principe sulfuré, lequel se dédouble par les réactifs en taurine, en ammoniaque et en une matière résinoïde. L'extraction de ce dernier principe, à l'état de pureté, présente de grandes difficultés, car il ne paraît pas cristallisable. L'auteur s'en occupe en ce moment. La fin de son mémoire est consacrée à la discussion des différentes opinions qui ont été émises sur la constitution de la bile.

Nous avons communiqué plus haut les recherches de MM. Gun-

delach et Strecker sur la bile de porc; on a vu qu'elle renferme, comme partie essentielle, de l'*hyocholéate sodique*. L'acide cholique et l'acide hyocholéique donnent par l'ébullition, avec les acides minéraux, des produits résineux; ils présentent en outre plusieurs réactions semblables. Il serait même possible qu'ils fussent homologues, car en déduisant de l'acide cholique les éléments de l'eau qu'il renferme peut-être comme eau de cristallisation (l'expérience n'a pas été faite), on a:

$C^{26}H^{41}NO^{5}$ + aq. Acide cholique de la bile de bœuf.
$C^{27}H^{43}NO^{5}$. Acide hyocholique de la bile de porc.

M. Strecker promet de revenir dans un prochain mémoire sur les métamorphoses de l'acide cholique. Voici celles qu'il communique dans un postscriptum (1). Lorsqu'on fait bouillir l'acide cholique avec un alcali, il fixe les éléments de l'eau, et se dédouble en *glycocolle* (sucre de gélatine) et en un acide résineux, l'*acide cholólique* (acide cholique de M. Demarçay).

$$C^{26}H^{43}NO^{6} + OH^{2} = C^{2}H^{5}NO^{2} + C^{24}H^{40}O^{5}.$$

Ces produits s'obtiennent aussi par l'ébullition avec l'eau de baryte concentrée; après huit heures d'ébullition, M. Strecker précipita la baryte par l'acide sulfurique, enleva l'acide excédant par l'oxyde de plomb hydraté et précipita le plomb par l'hydrogène sulfuré. Il obtint alors, par la concentration, des prismes incolores, sucrés, qui avaient toutes les propriétés du sucre de gélatine. (Analyse : carbone, 32,0; hydrogène, 6,7; azote, 18,6.)

Les acides bouillants, et particulièrement l'acide hydrochlorique, déterminent la même métamorphose. Au reste, le produit résineux varie suivant la durée de la réaction, et l'on obtient par une action prolongée de l'*acide choloïdique* ou de la *dyslysine*, qui ne diffèrent de l'acide cholólique que par les éléments de l'eau.

L'auteur promet un travail spécial sur ces curieuses métamorphoses.

---

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. LXV, p. 130.

REDTENBACHER. — Sur une réaction de la taurine et sur un isomère de ce corps.

Lorsqu'on dissout la taurine dans la potasse et qu'on évapore doucement à siccité, il se dégage de l'ammoniaque, et tout l'azote de la taurine s'en va sous cette forme. La masse ne noircit pas. Si l'on décompose le résidu par l'acide sulfurique étendu, il se dégage de l'*acide sulfureux* pur, sans hydrogène sulfuré ni dépôt de soufre, et, par la distillation du liquide, on obtient un produit contenant, outre l'acide sulfureux, de l'*acide acétique*; la cornue ne retient que du sulfate de potasse. M. Gmelin a déjà observé, il y a plus de vingt ans, que la taurine fournit, entre autres produits, de l'acétate d'ammoniaque par la distillation sèche.

En considérant la composition de la taurine, on voit que ce corps renferme les éléments de l'anhydride sulfureux SO^2, de l'aldéhyde C^2H^4O et de l'ammoniaque NH^3.

$$C^2H^7NSO^3 = SO^2 + C^2H^4O + NH^3.$$

Guidé par cette considération, M. Redtenbacher a cherché à faire artificiellement la taurine à l'aide de ces trois principes. Il n'a pas réussi, mais l'expérience lui a donné un corps isomère. Il fit dissoudre de l'aldéhydate d'ammoniaque dans l'alcool absolu et y fit passer du gaz sulfureux; le liquide s'échauffa beaucoup en absorbant une quantité de gaz considérable. Si l'on a soin de le refroidir, il sépare au bout d'un certain temps un corps blanc et cristallin. On le lave à l'alcool et on le sèche dans le vide. Il constitue de petites aiguilles prismatiques, d'une saveur faible, rappelant celle de l'acide sulfureux et de l'aldéhydate d'ammoniaque. Il s'altère lentement à l'air, en devenant brunâtre, et en répandant l'odeur de la taurine brûlée.

M. Redtenbacher y a trouvé : carbone, 19,8 — 19,4 ; hydrogène, 5,66 — 5,97 ; azote, 11,98 ; soufre, 25,79 — 25,30 — 25,24 ; c'est-à-dire les mêmes proportions que dans la taurine :

$$C^2H^7NO^3S.$$

Ce produit est fort soluble dans l'eau, mais on ne peut pas

l'en séparer à l'état cristallisé par l'évaporation; il se dissout aussi dans l'alcool.

Mélangé avec un acide il développe de l'acide sulfureux, ainsi que de l'aldéhyde; chauffé avec la potasse, il donne les réactions de l'aldéhyde. Les sels de baryte, de plomb et d'argent donnent des précipités entièrement ou en partie solubles dans les acides.

M. Redtenbacher appelle ce corps *sulfite acide d'aldéhydate d'ammoniaque*; il serait, à la taurine, ce que le cyanate d'ammoniaque est à l'urée.

REDTENBACHER et LIEBIG. — Sur la carbothialdine.

Quand on dissout (1) dans l'alcool l'aldéhydate d'ammoniaque et qu'on ajoute au mélange du sulfure de carbone, il perd immédiatement sa réaction alcaline, s'échauffe légèrement et sépare au bout de quelques minutes des cristaux incolores qui, lavés avec un peu d'alcool, représentent la *carbothialdine* pure.

Ce corps est insoluble dans l'eau, et dans l'éther à froid; peu soluble à froid dans l'alcool, et fort soluble dans l'alcool bouillant, où il se dépose à l'état cristallisé. Il constitue un nouvel alcaloïde sulfuré, mais faible.

Si on le délaye dans l'acide hydrochlorique, il disparaît immédiatement, et l'on obtient un liquide incolore dont l'ammoniaque et les alcalis minéraux séparent immédiatement la carbothialdine à l'état cristallin. Bouilli avec un excès d'acide hydrochlorique, il se dédouble en sulfure de carbone, sel ammoniac et aldéhyde.

Si l'on ajoute de l'acide oxalique à une solution alcoolique de carbothialdine, puis de l'éther, il se précipite des cristaux d'oxalate d'ammoniaque. La solution alcoolique de la carbothialdine occasionne dans le nitrate d'argent un précipité noir verdâtre qui s'altère peu à peu en se convertissant entièrement en sulfure. Le sublimé corrosif est précipité en flocons blancs, épais et caillebotés. Les sels de cuivre donnent un précipité épais de couleur verte.

---

(1) *Annal. der Chem. u. Pharm.*, t. LXV, p. 43.

L'analyse a donné : carbone, 36,87 ; azote, 17,16 ; hydrogène, 6,39 ; soufre, 39,64. Ces nombres correspondent aux rapports

$$C^5H^{10}N^2S^2.$$

Calcul : carbone, 37,04 ; azote, 17,28 ; hydrogène, 6,17 ; soufre, 39,51.

La formation de cet alcaloïde s'explique aisément par l'équation suivante :

$$2(C^2H^4O,NH^3) + CS^2 = C^5H^{10}N^2S^2 + 2\,OH^2.$$

F. FIELD. — Décomposition du cuminate d'ammoniaque par la chaleur.

L'auteur (1) fit dissoudre de l'acide cuminique pur dans l'ammoniaque, et soumit la solution à la distillation. Les premières portions, quoique composées en majeure partie d'eau, d'ammoniaque et d'un peu de cuminate ammonique, étaient légèrement opalines ; quand tout le liquide fut passé, une partie du sel se décomposa en ammoniaque et en acide cuminique qui se déposa dans le col de la cornue en très-beaux cristaux. En même temps un autre mode de décomposition s'effectua : il se forma un corps blanc et cristallin, peu soluble dans l'eau, et plus tard il passa une huile incolore douée d'une odeur aromatique. On parvient, par quelques tâtonnements, à régler la température de manière à produire tantôt l'un tantôt l'autre de ces derniers produits de décomposition.

Cuminamide. — M. Field obtient ce corps en opérant sous une certaine pression : il enferme le cuminate d'ammoniaque dans un tube de verre qu'il scelle ensuite à la lampe, pour le chauffer ensuite dans un bain d'huile à une température voisine du point d'ébullition de l'huile. La masse fondue est insoluble à froid dans l'eau et l'ammoniaque. On la fit dissoudre dans l'eau bouillante, additionnée d'un peu d'ammoniaque pour enlever un mélange d'acide cuminique. Les cristaux obtenus par le refroidissement furent dissous encore une fois dans

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. LXV, p. 45.

l'ammoniaque étendue et bouillante ; ils se déposèrent alors en feuillets, semblables à la benzamide.

Desséchés à 100°, ils renfermaient : carbone, 73,66 — 73,67 ; hydrogène, 8,17 — 8,10 ; azote, 8,50. Ces nombres s'accordent avec les rapports [$C^{20}H^{26}N^2O^2$] ou

$$C^{10}H^{13}NO$$

qui font de ce corps un homologue de la benzamide :

$$C^{10}H^{12}O^2,NH^3 = H^2O + C^{10}H^{13}NO.$$

On peut aussi obtenir ce corps en maintenant le cuminate d'ammoniaque pendant longtemps à l'état semi-fluide, dans une cornue.

La cuminamide cristallise, comme la benzamide, sous deux formes, suivant l'état du liquide où elle se dépose ; par une cristallisation brusque dans une solution concentrée, elle s'obtient en tables douées de beaucoup d'éclat ; une solution diluée la dépose en longues aiguilles opaques.

Elle se dissout en toutes proportions, à froid et à chaud, dans l'alcool et dans l'éther. Elle résiste avec énergie à l'action des alcalis concentrés ; elle y cristallise, au bout de quelque temps, en larges tables, et c'est à peine si on parvient à la transformer en acide cuminique et en ammoniaque, par une ébullition prolongée avec un acide ou un alcali.

Cumonitryle. — Si l'on fait fondre le cuminate ammonique et qu'on maintienne le liquide en ébullition, il passe de grosses gouttes d'une huile jaunâtre, ainsi que de l'eau. En soumettant l'huile à une nouvelle distillation, répétée 5 ou 6 fois, on a pu obtenir une once du nouveau produit.

On le lave avec de l'ammoniaque, puis avec de l'acide hydrochlorique et enfin avec de l'eau ; abandonné sur le chlorure de calcium, puis rectifié, ce produit bouillait à 239°. Il renfermait : carbone 82,82 — 82,84 ; hydrog. 7,59 — 7,95 ; azote 9,34 ; c'est-à-dire : [$C^{20}H^{22}N^2$] ou, dans notre notation :

$$C^{10}H^{11}N.$$

C'est donc un homologue du benzonitryle de M. Schlieper. Sa formation se représente par l'équation suivante :

$$C^{10}H^{12}O^2,NH^3 = 2H^2O + C^{10}H^{11}N.$$

Le cumonitryle pur est entièrement incolore et réfracte fortement la lumière; son odeur est forte et agréable, sa saveur est brûlante. Il est fort peu soluble dans l'eau, et la rend laiteuse. Il se dissout en toutes proportions dans l'alcool et l'éther. Sa densité est de 0,765 à 14° c. Sa vapeur brûle avec une flamme lumineuse.

L'acide nitrique le plus concentré l'attaque à peine à froid, mais si l'on chauffe la solution, il s'y dépose, au bout de quelques jours, des cristaux d'acide cuminique (ou nitrocuminique?).

Chauffé avec du potassium, le cumonitryle se fonce, et le produit donne les réactions du *cyanure* de potassium. Une solution alcoolique de potasse finit par le transformer en une masse cristalline, d'où l'on peut extraire de la cuminamide.

Nitro-benzamide. — En faisant fondre pendant quelque temps le nitro-benzoate d'ammoniaque, on obtient une matière insoluble à froid dans l'eau et l'ammoniaque, et cristallisant dans l'eau bouillante en belles aiguilles jaunes. Ces cristaux renferment : carbone 50,35 — 50,43; hydrogène 4,00 — 3,78. C'est donc la *benzamide nitrée*

$$C^7H^6XNO,$$

$X = NO^2$.

La préparation de ce corps ne réussit pas toujours, car le nitro-benzoate fait quelquefois explosion.

Une certaine quantité d'un *acide benzoïque chloré*, dont l'analyse n'avait pas été faite, donna une semblable amide insoluble.

M. Field prépara ensuite de l'acide chloro-benzoïque en faisant bouillir l'acide benzoïque, pendant quelques jours, avec un mélange de chlorate de K et d'acide hydrochlorique. Cet acide contenait : carbone 53,61; hydrog. 3,25; c'est-à-dire

$$C^7H^5ClO^2;$$

Mais ce produit ne put être transformé en amide par le même procédé, et noircit quand on essaya de le soumettre au traitement qui avait fourni les amides précédentes.

A l'occasion de ce travail, M. Hofmann cite les faits suivants : les acétate, butyrate et valérate d'ammoniaque ne donnent pas de nitryles par la distillation sèche; mais on obtient le *nitryle*

butyrique et le *nitryle valérianique*, en faisant passer la butyramide et la valéramide, à travers un tube rempli de chaux et chauffé au rouge. La *valéramide* s'obtient en laissant en contact de l'ammoniaque concentrée avec de l'éther valérique, pendant quelques semaines.

Traités par le potassium, le butyronitryle et le valéronitryle fournissent du cyanure.

Enfin M. Hofmann annonce la formation d'un corps nouveau par l'action de l'acide phosphorique anhydre sur l'*oxanilide*; il est encore occupé de l'examen de ce produit.

E. C. NICHOLSON. — Sur la cumidine, nouvel alcaloïde.

La préparation de la *cumidine* (1) se fait d'après le même procédé que celle de l'aniline, son homologue.

On fait dissoudre le cumène C^9H^{12} dans l'acide nitrique fumant; le mélange s'échauffe et il se développe beaucoup de vapeurs nitreuses. L'eau en sépare le *cumène nitré* sous la forme d'une huile pesante. On satura une solution alcoolique de ce corps d'abord par le gaz ammoniaque, puis par l'hydrogène sulfuré. Quand, au bout de quelques jours, il y eut un dépôt de soufre et que l'odeur de l'hydrogène sulfuré eut disparu, on répéta la même opération et l'on soumit tout le liquide à la distillation, ce qui accélère la décomposition de l'hydrogène sulfuré. On continua ce traitement jusqu'à ce que tout le nitro-cumène fût transformé. Après avoir éloigné par une dernière distillation tout l'alcool et tout le sulfure ammonique, on fit dissoudre le résidu dans l'acide hydrochlorique; on enleva, à l'aide du filtre, une petite quantité de soufre, et l'on évapora la solution jusqu'à ce qu'elle se prît par le refroidissement en une masse cristalline.

Les cristaux représentent l'*hydrochlorate de cumidine*. La potasse en sépare la cumidine sous la forme d'un liquide oléagineux. On la transforma en oxalate, on évapora à siccité, et on reprit par l'alcool bouillant pour décolorer par le charbon animal. L'oxalate se déposa par le refroidissement en tables incolores, d'une parfaite pureté. La solution de ce sel, additionnée de po-

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. LXV, p. 58.

tasse, sépara de nouveau la cumidine qu'on obtint pure par la rectification.

L'analyse de cet alcaloïde a donné : carbone 79,82 ; hydrogène 9,66 ; azote 10,67 ; ces nombres correspondent à la formule

$$C^9H^{13}N.$$

Cet alcaloïde se présente sous la forme d'une huile jaunâtre, réfractant fortement la lumière ; il possède une odeur particulière et une saveur brûlante. Placé dans un mélange de glace et de sel marin, il se solidifie en tables carrées qui redeviennent bientôt liquides par une élévation de température.

Il est très-soluble dans l'alcool, l'éther, l'esprit de bois, l'hydrogène sulfuré et les huiles grasses. L'eau en dissout aussi une petite quantité. Il n'agit pas sur le tournesol rougi ni sur le curcuma. Il se vaporise lentement à la température ordinaire. Sa densité est de 0,9526. Point d'ébullition 225° c. à 761 mm. (Il y a ici une anomalie pour le point d'ébullition ; il est moins élevé qu'on ne devrait le supposer d'après l'homologie de la cumidine avec l'aniline.)

Récemment distillée, la cumidine est incolore, mais au contact de l'air elle jaunit promptement et devient finalement rougeâtre. Sa vapeur brûle avec une flamme jaune, très-fuligineuse.

Comme l'aniline et la toluidine, elle colore le bois de pin ; mais elle ne présente pas la réaction avec les hypochlorites, particulière à l'aniline.

La solution aqueuse de la cumidine précipite le perchlorure de fer ; mais elle ne précipite pas les sels de zinc ni ceux d'alumine.

La plupart des *sels de cumidine* sont cristallisables. A l'exception de quelques sels formés avec des chlorures, ils sont incolores, mais prennent peu à peu à l'air une teinte rougeâtre. Ils sont solubles dans l'eau, plus solubles dans l'alcool.

La solution de ces sels est décomposée par les alcalis ; la cumidine est alors mise en liberté.

Les sels de cumidine ont une réaction acide, ils sont anhydres, comme les sels d'aniline.

Le *sulfate cumidique* forme une masse cristalline, peu soluble dans l'eau, plus soluble dans l'alcool. Il est sans odeur, mais il

possède une saveur amère désagréable. Le sel rougit légèrement à 100°. Il renferme : carbone 58,66 ; hydrog. 7,94 ; acide sulfurique 21,77, c'est-à-dire

$(C^9H^{13}N)^2,SO^4(H^2)$.

Le *nitrate cumidique* forme de longues aiguilles, entièrement incolores si l'acide nitrique employé n'est pas trop concentré. Il est soluble dans l'eau et l'alcool. L'analyse de ce sel a donné : carbone 54,5 ; hydrog. 7,37 ; c'est-à-dire

$C^9H^{13}N,NO^3(H)$.

Le *chlorure cumidique* ou hydrochlorate de cumidine s'obtient en prismes incolores, assez gros. Il fond à une température élevée et peut être sublimé. Il renferme : carbone 62,94 ; hydrog. 8,34 ; chlore 7,37 ; c'est-à-dire

$C^9H^{13}N,Cl(H)$.

Le *chlorure platinico-cumidique* ou chloroplatinate de cumidine s'obtient en ajoutant un excès de chlorure platinique à la solution aqueuse du sel précédent. Il se dépose, par le refroidissement, de longues aiguilles jaunes, qu'on obtient pures en les lavant avec un peu d'eau. Il se comporte avec l'alcool d'une manière singulière : quelques gouttes d'alcool ajoutées à beaucoup de sel le dissolvent entièrement ; au bout de quelque temps, le sel s'en sépare sous la forme de gouttes huileuses d'un rouge foncé, et quand l'alcool s'est évaporé, ces gouttes se concrètent en une masse cristalline d'un fort bel orangé. A 100°, ce sel devient plus foncé, mais sans s'altérer. A une température plus élevée, il se détruit en produisant du chlorure cumidique, et un résidu de platine métallique.

L'analyse de ce sel a donné : carbone 31,93 ; hydrogène 4,48 ; platine 28,85.— 28,33. Ces nombres sont d'accord avec les rapports

$C^9H^{13}N,Cl(H),Cl^2(Pt)$.

Les *bromure*, *iodure*, *fluorure*, *phosphate*, *oxalate*, *acétate* et *tartrate cumidiques* cristallisent aisément. Il paraît exister un oxalate neutre et un oxalate acide. L'iodure paraît être le plus soluble de tous les sels cumidiques.

Avec le *chlorure palladique*, on obtient un sel qui ressemble entièrement au sel platinique correspondant.

Une solution alcoolique de cumidine est précipitée en violet par le *chlorure d'or*; le précipité, dont la couleur est encore plus foncée que celle du ferrocyanure de cuivre, se dissout avec une couleur violette dans une plus grande quantité d'alcool.

Le *chlorure* et le *cyanure mercuriques* occasionnent, dans la solution alcoolique de la cumidine, des précipités blancs et cristallins que l'eau bouillante décompose.

Le *nitrate d'argent* donne avec la cumidine un sel cristallisant en longues aiguilles. Le *sulfate de cuivre* donne un beau précipité vert.

Le potassium, chauffé dans la vapeur de cumidine, se convertit en cyanure.

L'acide nitrique concentré dissout la cumidine avec une belle couleur pourpre; l'eau en sépare ensuite des flocons qui paraissent avoir des caractères acides.

L'anhydride chromique sec agit vivement sur la cumidine, mais sans l'enflammer.

Traitée par du brôme, la cumidine s'échauffe considérablement: il se produit un dégagement de BrH, ainsi qu'une matière solide, insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et l'éther, et cristallisant dans l'alcool en longues aiguilles incolores.

Un mélange de chlorate de K et d'acide hydrochlorique attaque vivement la cumidine. Il se produit une matière visqueuse et brune qui possède à un haut degré l'odeur de l'*acide chlorophénisique* (phénate trichloré G.). Ce produit, traité par l'alcool, se dissout en partie en laissant un corps cristallin qui ressemble beaucoup au *chloranile.*

La cumidine donne aussi des dérivés semblables aux amides et aux anilides. Dans une atmosphère de gaz chloroxycarbonique, elle se convertit, en s'échauffant, en une masse cristalline qui cristallise dans l'alcool en longues aiguilles semblables au salpêtre.

Une solution de cumidine dans le sulfide de carbone dégage beaucoup d'hydrogène sulfuré. L'eau sépare du mélange, au bout d'un certain temps, un liquide oléagineux qui se prend bientôt après en une masse solide, cristallisant dans l'alcool en longues aiguilles.

Ces deux produits sont évidemment les homologues de la car-

banilide et de la carbanilide sulfurée récemment obtenues par M. Laurent (1) et par M. Hofmann (2).

Lorsqu'on distille l'oxalate de cumidine, il passe une matière légèrement cristalline, peu soluble dans l'alcool, et qui est probablement l'homologue de l'oxanilide.

WOEHLER. — Action du zinc sur l'acide sélénieux.

Le zinc ne se comporte pas avec l'acide sélénieux comme avec l'acide sulfureux ; il se réduit du sélénium, et l'on obtient un *sélénite de zinc acide*. Ce sel s'obtient, par l'évaporation dans le vide, sous la forme de gros prismes rhomboïdaux obliques, modifiés, et de couleur jaune. Il a donné à l'analyse

Oxyde de zinc.	14,86
Anhydr. sélénieux.	76,03
Eau.	9,10,

c'est-à-dire $[Zn^2O,4SeO^2 + 3H^2O]$, ou dans notre notation, $SeO^3(M^2)$ représentant le type sélénite :

$$SeO^3(Zn_{\frac{1}{2}}H_{\frac{1}{2}}).$$

Ce sel est inaltérable à l'air, fort soluble dans l'eau, d'une forte réaction acide. Chauffée, la solution de ce sel se trouble : il se dégage de l'anhydride sélénieux, en même temps qu'il se dépose une poudre incolore et cristalline de sélénite de Zn neutre, qui se redissout par un contact prolongé avec le liquide.

S.-G. ROSENGARTEN. — Action de l'acide nitrique sur la brucine.

M. Rosengarten publie (3) les observations suivantes sur la réaction de l'acide nitrique et de la brucine ; je les transcris textuellement pour qu'on en puisse mieux apprécier la valeur.

---

(1) *Comptes rendus des trav. de chim.*, 1846, p. 301.

(2) *Ibid.*, 1847, p. 4.

(3) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. LXV, p. 112. Ces expériences ont été faites sous la direction de M. Liebig. Je prie le lecteur de remarquer que ce chimiste avait soutenu que mon éther nitreux était un liquide bouillant à 70°. Que devient aujourd'hui ce liquide?

C. G.

« Pour avoir le gaz qui se développe, on traite à froid, dans une petite cornue, de la brucine fondue avec de l'acide nitrique de 1,4. Un abondant dégagement de gaz se manifeste alors et la matière s'échauffe; il apparaît des vapeurs rouges, mais seulement en petite quantité. On fait passer le gaz dans un tube long de deux pieds et rempli d'hydrate de chaux, puis dans un tube de même longueur, rempli de chlorure de calcium. Le gaz brûlait avec une flamme verte, colorait immédiatement en noir la solution de fer, et s'absorbait très-aisément par l'acide sulfurique concentré; celui-ci acquiert peu à peu une belle couleur bleue qui passe au rougeâtre par le repos.

» Si l'on ajoute quelques gouttes d'eau à l'acide, il se manifeste aussitôt un abondant développement de gaz; des vapeurs rouges apparaissent, accompagnées de l'odeur de l'acide nitreux.

» Le manque de glace fit échouer toutes les tentatives pour condenser le gaz; la température élevée de l'été de cette année fit d'ailleurs présumer cet échec.

» On analysa donc le gaz en mettant l'appareil précédent en communication avec un tube à combustion, muni, comme dans les opérations ordinaires, de tube à chlorure et d'appareil à boules, et rempli en partie de rognures, en partie d'oxyde de cuivre. On observa toutes les précautions pour éviter l'humidité.

» L'expérience fut faite avec 10 grammes de brucine :

» J'obtins 1,1615 CO^2 et 719 H^2O.

Carbone	0,3167
Hydrogène.	0,0799,

dont le rapport des équivalents est de 4 : 6,05.

» 6 grammes de brucine donnèrent 0,550 CO^2 et 0,3598 H^2O.

Carbone.	0,1500
Hydrogène.	0,0399,

dont le rapport des équivalents est de 4 : 6, 38.

» Ceci s'éloigne beaucoup des proportions de carbone et d'hydrogène contenues dans les éthers (1). De toute manière, la

(1) Ce rapport est de 4 : 5 dans l'éther nitreux. M. Laurent a obtenu

réaction ne peut être aussi simple que l'admettent Laurent et Gerhardt.

» On traita une partie du résidu par l'alcool, comme l'avait fait Gerhardt. Après la dessiccation, la couleur était d'un rouge jaunâtre et point belle.

» L'analyse a donné :

I. 0,2372 gr.	substance	— 0,4497 CO^2	et	0,1182 H^2O
II. 0,2287 —	—	— 0,4348	—	— 0,1132 —
III. 0,2929 —	—	—31,565	c.c. d'azote à 0° et 760mm.	

» En centièmes :

	I.	II.
Carbone.	51,68 —	51,86
Hydrogène.	5,44 —	5,51
Azote	13,58 —	»
Oxygène.	29,30 —	»
	100,00	

» Laurent fait observer qu'il est parvenu à faire cristalliser ce corps, mais il n'indique pas sa méthode ; la seule, par laquelle je sois parveuu à m'en procurer une quantité notable à l'état cristallisé, consistait dans l'emploi de l'eau fortement aiguisée par de l'acide nitrique. La cacothéline y cristallise en paillettes jaunes, qui, vues au microscope étaient d'une forme régulière.

» L'analyse a donné :

I. 0,2665 gr.	substance	— 0,5040 CO^2	et	0,1131 H^2O
II 0,1930 —	—	— 0,3645	—	— 0,0848 —
III. 0,3405 —	—	— 35,53	c.c. de gaz à 0° et 760mm.	

» En centièmes :

	I.	II.	$C^{21}H^{22}N^4O^{10}$ (1)
Carbone.	51,57 —	51,50 —	51,43
Hydrogène.	4,75 —	4,80	4,48
Azote.	12,69	»	11,43
Oxygène.	30,99	»	32,66
	100,00		100,00

» La solution de cette substance donne un précipité floconneux par l'addition du nitrate d'argent ammoniacal, ainsi que

avec le liquide condensé (Comptes rendus de l'Acad., t. XXII, p. 633), des nombres qui conduisent au rapport 4 : 5,5. C. G.

(1) C'est la formule proposée par M. Laurent. C. G.

par les sels de mercure et de plomb ; le sel d'argent explosionne par la chaleur. J'en ai déterminé, à plusieurs reprises, l'argent à l'état de chlorure, mais sans obtenir des résultats concordants.

» Les réactions de ce corps s'accordent avec celles qui ont été indiquées par Gerhardt.

» En faisant agir du manganèse et de l'acide sulfurique sur la brucine, on obtient un produit aqueux contenant un corps qui avait une odeur particulière et réduisait le nitrate d'argent avec production d'un beau miroir ; ce corps ne s'altéra point par la potasse, et n'était donc pas de l'aldéhyde. On n'y trouve pas non plus d'acide formique.

» Les expériences précédentes, sans pouvoir être considérées comme complètes, semblent néanmoins prouver que le gaz qui se développe par l'action de l'acide nitrique sur la brucine, n'est pas de l'éther nitreux pur (1), et que la formule de la cacothéline ne peut pas être celle que Laurent lui attribue, bien qu'elle s'accorde assez bien quant aux proportions du carbone et de l'hydrogène; toutefois, ce corps exige encore de nouvelles recherches avant qu'on en puisse établir la formule. Mais dans aucun cas la réaction ne saurait se représenter par l'équation simple proposée par Laurent et Gerhardt. »

M. Liebig ajoute à cette note l'observation suivante :

» Le produit de la distillation (c'est-à-dire de l'action du manganèse et de l'acide sulfurique sur la brucine) possède entièrement l'odeur du gaz, qui se développe, dans les mêmes circonstances avec l'acide nitrique, sans compter les autres qui y sont mélangés dans ce dernier cas. Le produit distillé, obtenu

---

(1) Bien, on convient enfin que *ce n'est pas de l'éther nitreux pur*. Or, si ce n'est pas de l'éther nitreux pur, c'est donc de l'éther nitreux impur. Voilà une belle concession. Pour peu que M. Rosengarten opère avec un peu plus de soin, il finira, je l'espère, par obtenir de l'éther nitreux pur; l'essentiel, dans cette réaction, c'est d'éviter le trop grand échauffement de la masse, et c'est ce qu'il n'a pas fait, car il dit expressément avoir remarqué quelques faibles vapeurs rouges.

Je conviens qu'il doive en coûter à M. Liebig, après m'avoir tant maltraité à ce propos, d'avouer enfin que je ne me suis pas trompé; mais, ce n'est plus là une question de science, c'est une question de bonne foi sur laquelle le public ne saurait se méprendre. C. G.

avec l'acide sulfurique étendu et le manganèse, est oléagineux et incolore; ses vapeurs ont une odeur étouffante, sont très-inflammables et brûlent avec une flamme bleue, peu lumineuse. Le chlorure de calcium paraît s'y dissoudre, sans déterminer une séparation en deux couches. » M. Liebig termine en annonçant un prochain travail sur ce produit remarquable.

W. GREGORY. — Proportions de créatine contenues dans les viandes.

Voici les proportions de créatine que M. Gregory (1) a constatées dans différentes viandes.

	Créatine en 1,000 parties.		
	Liebig.	Grégory.	
Poulet.	3,2	3,21—2,9	
Cœur de bœuf.	»	1,375—1,418	
Morue.	»	0,935	»
Pigeon.	»	0,825	»
Cheval.	0,72	»	»
Bœuf.	0,697	»	»
Raie.	»	0,607	»

Suivent quelques observations sur les autres produits dont on doit la découverte à M. Liebig.

H. TURNBULL. — Nouveau procédé de tannage des cuirs.

Dans le procédé de tannage actuellement en usage, il est un obstacle chimique et mécanique à la combinaison facile du tannin avec le tissu de la peau : c'est la chaux disposée sur la trame organique pour en séparer les poils. La chaux, en effet, altère le tissu, se combine avec lui, et, par sa tendance à s'unir à l'acide tannique pendant le tannage, diminue très-notablement la réaction chimique entre l'acide et le cuir.

Le sucre jouit de la propriété de rendre la chaux soluble. M. Turnbull (2) utilise cette propriété en plongeant le cuir imbibé de chaux dans une solution de sucre concentrée avant de le soumettre à l'action du tannin. Lorsque le cuir est ainsi privé

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. LXIV, p. 102.
(2) *Annal. de Chim. et de Phys.*, t. XXI, p. 74.

de la présence de la chaux, on le place en contact avec le liquide du tannin qu'on fait passer par endosmose et exosmose à travers la trame du tissu. Pour empêcher la formation de l'acide gallique qui dissout la gélatine et altère les qualités du cuir, il suffit d'empêcher le contact du liquide tannant avec l'air atmosphérique.

M. Turnbull affirme que l'économie obtenue par ce procédé est immense.

TH. KERNDT. — Sur les combinaisons naturelles du tungstène.

Wolfram. — Bien que la cristallisation de ce minéral ait souvent été étudiée, les minéralogistes ne sont pas encore d'accord sur le système auquel il faut le rapporter. M. Kerndt (1) en a fait de nouvelles mesures ; elles le conduisent à le classer dans le système du prisme rhomboïdal droit.

L'analyse d'un grand nombre d'échantillons de wolfram a donné les résultats suivants :

	De Zinnwald.		D'Ehrenfriedersdorf.	De Nertschinsk.
Anhydride tungstique.. . . .	76,3	75,6	75,88	76,64
Oxyde ferreux.	9,6	9,6	19,16	19,55
Oxyde manganeux.	14,2	1 ,8	4,96	4,81

De Neubeschert-Glück près de Freiberg.	De Monte-Video.	De Huntington.	De Trumbul, Connecticut.	De Chanteloupe.
75,84	76,02	75,47	75,77	75,83
9,20	19,20	9,53	9,73	19,33
14,56	4,75	14,26	14,50	4,84

Du Maeuseberg près Neudorf dans le Harz.	De Harzgerode.	De Golophins Ball, Cumberland.	De Schlaggenwalde.	D'Altenberg.
75,80	75,90	75,92	75,68	75,44
9,78	19,25	19,35	9,56	9,64
14,41	4,80	4,73	14,30	14,90

On voit, d'après ces analyses que tous les wolframs appartiennent à deux variétés, dont l'une renferme $[2(Fe^2O,WO^3) + 3(Mn^2O,WO^3)]$, et l'autre $[4(Fe^2O,WO^3) + (Mn^2O,WO^3)]$, ou, dans la notation unitaire, en adoptant la formule

$$WO^4(M^2),$$

(1) *Journ. f. prakt. Chem.*, t. XLII, p. 81.

pour le type tungstate (1) :

1re variété : $WO^4 (Fe_{\frac{1}{5}}Mn_{\frac{4}{5}})$
2e variété : $WO^4 (Fe_{\frac{3}{5}}Mn_{\frac{2}{5}})$

La densité de la première variété est le plus souvent comprise entre 7,22 et 7,27. Celle de la seconde s'élève ordinairement à 7,50 ou 7,54 ; leur poussière est aussi bien plus foncée que celle de la variété précédente.

Plomb tungstaté. — L'analyse de ce minéral a donné à M. Kerndt :

Anhyd. tungstique	51,736
Oxyde de plomb	45,993
Chaux	1,395
Oxyde ferreux et manganeux	0,471
	99,595

Ces résultats s'accordent avec les rapports $[Pb^2O, WO^3]$, ou $WO^4(Pb^2)$.

Ils sont en harmonie avec ceux déjà obtenus par Lampadius.

Le plomb tungstaté cristallise en octaèdres à base carrée. Levy indique, pour l'angle à la base de cet octaèdre, 131° 30′. La moyenne de vingt observations a donné à M. Kerndt, 131° 24′ 46″. Il y a en outre, un second octaèdre plus obtus dont les faces font avec le plan de la base un angle de 132° 4′.

H. VOHL. — Dosage du chrome.

L'auteur (2) propose de doser le chrome en mettant à profit la réaction que présentent l'acide oxalique et l'acide chromique lorsqu'ils se trouvent ensemble. Cette réaction a pour effet, comme on sait, de produire de l'oxyde de chrome en dégageant du gaz CO^2, d'après l'équation :

$$2Cr^2O^3 + 3C^2O^4H^2 = Cr^4O^3 + 6CO^2 + H^2O.$$

On détermine la quantité de gaz carbonique dans l'appareil de MM. Will et Fresenius pour l'essai des manganèses.

Lorsque le produit à analyser ne renferme que des chromates,

(1) Voir le travail de M. Laurent sur les tungstates. Cahier de janvier de ces comptes rendus 1848. — Voir aussi l'analyse du wolfram par M. Rammelsberg. Ces comptes rendus, 1847, p. 24.

(2) *Annal. der Chem. und Pharm* , t. LXIII, p. 398.

ce procédé ne présente aucune difficulté. Si le chrome se trouve à l'état de sel chromique, il faut d'abord le faire passer à l'état de chromate.

C. KERSTEN.—Composition de l'aventurine artificielle.

M. Kersten (1) a analysé l'aventurine de la verrerie de Bigaglia à Venise. 100 parties ont donné :

67,3	silice
9,0	chaux
3,4	oxyde ferreux
2,3	oxyde d'étain
1,0	oxyde de plomb
4,0	cuivre métallique
7,0	soude
5,3	potasse
99,3	

Ces résultats sont sensiblement les mêmes que ceux déjà obtenus par M. Péligot (2).

PAGENSTECHER. — Manière de découvrir la soude dans la potasse.

M. Pagenstecher (3) indique le procédé suivant pour découvrir la soude dans la potasse.

Dans la potasse non falsifiée, on ne trouve ordinairement comme impuretés que du sulfate de potasse et du chlorure de potassium. Une solution saturée de sulfate de potasse peut, comme beaucoup d'autres sels, dissoudre une grande quantité de sulfate de soude. C'est cette propriété que M. Pagenstecher utilise pour découvrir la soude.

On délaye dans l'eau un poids déterminé de la potasse, soit une demi-once, et l'on y ajoute de l'acide sulfurique jusqu'à réaction acide ; on évapore à siccité, on calcine le résidu et on le pèse. On le verse dans un cylindre gradué et on le délaye dans 6 fois son poids d'une solution concentrée de sulfate de

(1) *Journ. f. prakt. Chem.*, t. XLII, p. 138.

(2) Comptes rendus de l'Acad., t. XXII, p. 547.

(3) *Mittheil. der naturforsch. Gesellsch. in Bern.* n° 66. — *Journ. f. prakt. Chem.*, t. XLII, p. 134.

potasse; on agite, on décante avec une pipette, et l'on met le résidu en contact avec une nouvelle quantité, égale à la première, de sulfate de potasse. Au bout de quelque temps on jette le résidu sur un filtre pesé, on couvre l'entonnoir pendant la filtration, et quand tout le liquide s'est égoutté, on pèse le filtre d'abord humide, puis après l'avoir séché à 100°. La différence représente l'eau évaporée de la solution de sulfate de potasse, dont la concentration était connue. On apprend ainsi la quantité de sel qui avait été dissoute dans l'eau évaporée; on déduit cette quantité du poids du résidu salin. Si la potasse est exempte de soude, le poids du résidu de sulfate ainsi obtenu doit être le même que le poids du premier résidu. Si la potasse contient de la soude, celle-ci a été enlevée à l'état de sulfate, et il y a donc une perte sur le poids du premier résidu. Cette perte fait connaître le poids du carbonate de soude contenue dans la potasse. Si on représente cette perte par p et le poids du carbonate par p', on a, d'après les équivalents du sulfate et du carbonate de Na:

$$887,2 : 662,2 :: p : p'.$$

Il faut remarquer, toutefois, qu'on emploie pour la falsification de la potasse une soude contenant environ 20 pour 100 de sulfate de Na. Avant de procéder aux pesées indiquées, on fait donc bien d'essayer la densité du sulfate de K, après la filtration; si cette densité est la même que la densité de la solution primitive, celle-ci n'a rien dissous; la densité se trouve au contraire augmentée, si cette solution s'est chargée de sulfate de Na.

SCHUNCK.—Sur les matières colorantes de la garance.

Une note de M. Schunck (1) renferme quelques indications sur les matières colorantes de la garance. L'auteur est d'accord avec Runge pour admettre dans cette racine plusieurs principes distincts. Il pense aussi que l'alizarine y préexiste toute formée, et n'est point le produit de l'action de la chaleur; on peut, en effet, l'en extraire par l'eau froide. La note de M. Schunck ne renferme pas de données analytiques.

(1) *Philos. magaz.*, juillet 1846. — *Journ. f. prakt. Chem.*, t. XLII, p. 13.

Appareil pour la préparation en grand du Chloroforme, par M. L. Kessler.

1 2 3 4 5 10 = 1 mètre.

Gravé par E. Wormser

Chimie.

Observations de chimie organique.

Par MM. V. Dessaignes, docteur en médecine, et J. Chautard, interne à la Pharmacie centrale des hôpitaux de Paris.

Huile essentielle de matricaria parthenium.

La *matricaria parthenium* cultivée dans les jardins sous le nom de camomille a été récoltée au moment de la floraison. On a distillé la moitié supérieure de la plante, tiges, feuilles et fleurs. On a recueilli une quantité médiocre d'une huile volatile verdâtre. L'essence obtenue dans l'été sec et chaud de 1846 s'est remplie, du jour au lendemain, de grandes lames cristallines de stéaroptène. Aucune trace de stéaroptène ne s'était montrée dans l'huile distillée en 1845. On a réuni le produit des deux années et on l'a soumis à un froid de 4 à 5° qui a fait paraître de nombreux cristaux. Le stéaroptène séparé de l'huile a été fortement pressé dans du papier, puis abandonné à l'air pendant plusieurs jours. La masse, d'abord homogène et comme cornée lorsqu'elle a été ainsi privée d'huile, est devenue grenue, facile à diviser et a pris un aspect cristallin. Le stéaroptène purifié exhale une odeur forte et pure de camphre. Soumis dans un tube à la chaleur d'un bain d'huile, il a fondu à 175°. L'ébullition a commencé à 204°, et le thermomètre plongé dans le stéaroptène est resté stationnaire à 204° jusqu'à la fin de l'expérience, tandis qu'un thermomètre plongé dans l'huile, s'est élevé au delà de 215°. On a analysé ce stéaroptène par l'oxyde de cuivre. 622^{m} de matière ont donné :

$$CO^2 = 1796^{m},5 \text{ et } H^2O = 598,5, \text{ d'où}$$

Trouvé.		Calculé.	
C	78,76	C	78,94
H	10,69	H	10,53
		O	10,53
			100,00

C'est donc le camphre des laurinées, camphre dont Proust

avait signalé la présence dans plusieurs huiles volatiles des labiées, qui existe ici dans une plante de la famille des composées. L'huile de matricaire, séparée du camphre par les opérations précédentes, a été séchée sur le chlorure calcique et analysée :

379^{m} de matière ont donné CO^2=1078^{m}; H^2O = 354^{m}; d'où,

C 77,60
H 10,37

De l'huile récoltée en 1847 et qui avait laissé spontanément déposer une petite quantité de camphre, a été séchée sur le chlorure calcique et a donné :

400^{m} matière, CO^2 = 1143,5 ; H^2O = 382 ; d'où,

C 77,96
H 10,60

L'huile de matricaire n'est évidemment qu'un mélange. Même celle qui a été refroidie contient encore une quantité considérable de camphre. Chauffée, elle a commencé à bouillir. Vers 160° le thermomètre s'est élevé rapidement à 205°. La plus forte partie de l'huile a distillé de 205° à 220°, en laissant un résidu coloré. La dernière moitié du produit qui avait été recueilli de 212° à 220° a laissé déposer par le refroidissement une grande quantité de camphre que l'on a séparé. L'huile a été distillée plusieurs fois sur de la chaux vive en fractionnant les produits. On n'a pas obtenu d'huile dont le point d'ébullition fût constant. Toutes les portions recueillies entre 200 et 220° ont toujours donné du camphre par le refroidissement, et quelquefois en telle quantité que le produit de la distillation se prenait en masse molle dans le col de la cornue.

Nous citerons quelques-unes de nos analyses. L'huile recueillie entre 160° et 168° par une distillation lente a donné :

Matière 431^{m} : CO^2 = 1366,5 ; H^2O = 449,5 ; d'où,

C 86,46
H 11,58

L'huile obtenue de 170 à 180° a donné :

Matière 403,5 : CO^2 = 1269 ; H^2O = 407,5 ; d'où,

C 85,77
H 11,22

Les huiles qui ont passé de 210 à 216°, et de 216 à 220° ont donné :

La première, matière 563 : CO^2 = 1590 ; H^2O = 519.
La seconde, matière 437 : CO^2 = 1232,5 ; H^2O = 408.

D'où,	1° C	77,02		2° C	76,92
	H	10,24		H	10,37

L'huile volatile de *matricaria parthenium* contient très-probablement, outre le camphre, un hydrogène carboné de la formule C^5H^8, et une huile plus oxydée que le camphre.

Malate de chaux neutre.

En préparant l'acide malique par l'excellente méthode que M. Liebig a fait connaître, l'un de nous avait abandonné sous une couche d'eau, environ cent grammes de malate de chaux neutre, grenu, qu'il venait de laver. Au bout de deux jours, ce malate était en majeure partie transformé en cristaux globuleux d'au moins un millimètre de diamètre, hérissés d'aspérités, demi-transparents à l'état d'humidité, blancs et opaques quand ils ont été séchés. Ce changement de forme provient d'une hydratation du malate de chaux. En effet, 898^m séchés à l'air ont été soumis à une chaleur de 150°, puis de 200°, mais probablement pas assez longtemps. Ils ont perdu 202^m d'eau ou 22,49 pour 100. La même matière a donné : sulfate calcique 534^m, ou chaux 24,48 pour 100. 334^m séchés à l'air, puis calcinés, ont donné : carbonate calcique 147^m, ou chaux 24,64 pour 100. La formule $C^8H^8O^8,2CaO + 6$ aq. donne $CaO = 24,77$ et $H^2O = 23,88$.

Le même malate a été séché à 100° dans un courant d'air jusqu'à ce qu'il ne perdît plus rien.

868^m ont donné $CO^2CaO = 480^m$, d'où chaux pour 100 = 30,96. La formule $C^8H^8O^8,2CaO +$ aq. donne chaux = 31,93.

Nous devons dire qu'ayant voulu préparer le même malate l'année suivante, nous n'avons rien obtenu, sans doute parce que nous avions omis de remarquer sous l'influence de quelle température la transformation s'était opérée.

Valéramide.

Un de nous, qui avait eu l'occasion de préparer une petite quantité d'éther valérianique, a cherché à obtenir la valéramide, qui, à notre connaissance, n'a pas encore été décrite. L'éther valérianique a été renfermé dans un flacon avec sept à huit volumes d'ammoniaque concentrée. La réaction est lente, il a fallu quatre mois d'été, et agiter le mélange assez souvent pour l'accomplir. Quand l'éther a eu disparu, on a évaporé à une douce chaleur, et on a obtenu de grands feuillets cristallins, minces et brillants. La valéramide est très-soluble dans l'eau. Elle fond au-dessus de 100°, et presque à la même température elle se sublime, sous forme de lames très-légères et irisées, dont partie se condense sur les parois du tube, et partie vole enlevée par le courant d'air. Sa dissolution est neutre aux papiers réactifs. Le chlorure platinique n'y produit pas de précipité, et la potasse n'en dégage pas d'ammoniaque. Ce n'est qu'à l'aide de l'ébullition et d'un alkali caustique qu'elle exhale une faible odeur ammoniacale.

616^m de matière ont donné $CO^2 = 1356,5$ et $H^2O = 607^m$.

	Trouvé.	Calculé.	
Ce qui fait, C	60,05	C^{10}	59,41
H	10,94	H^{22}	10,89
		N^2	13,86
		O^2	15,84
			100,00

Acide butyrique.

L'un de nous a signalé la présence de cet acide dans l'eau qui baigne le tan qui a séjourné longtemps sur les peaux. Nous aurions voulu l'analyser; mais la quantité qui nous en restait était trop faible pour être purifiée et séchée complétement. La plus grande partie du liquide a distillé à 140°; une petite portion seulement a bouilli à 160°, et au delà.

Nous avons saturé l'acide par l'ammoniaque, précipité par le nitrate argentique, lavé avec soin et séché le sel d'argent dans le vide sec. 991^m calcinés dans un creuset de porcelaine ont laissé 531 milligr. d'argent, ou 53,58 pour cent. Les eaux de lavage avaient dissous une grande partie du sel; on les a concen-

trées et l'on a obtenu par le refroidissement un sel blanc en cristaux grenus. Ce sel, lavé et séché, a été calciné. 871^{m} ont donné 491 milligr. d'argent, ou 56,35 pour cent. Il se pourrait donc que l'acide de la tannée contînt de l'acide valérianique et de l'acide métacétique mélangés en quantité variable.

Asparagine.

L'asparagine n'existe pas seulement dans les tiges étiolées de la vesce. Nous l'avons rencontrée dans le suc de tiges étiolées, provenant de pois, de haricots, de fèves, de lentilles, semés dans une cave, et il est probable qu'on la trouvera dans beaucoup d'autres plantes de la famille des légumineuses. Neuf litres 3/4 de jus de pois étiolés, dont les tiges avaient environ 50 centimètres de longueur, ont donné, par des concentrations successives, de l'asparagine très-peu colorée, très-facile à purifier, et qui pesait, après purification, 83 grammes. On l'a analysée par l'oxyde de cuivre et le chlorate potassique.

647^{m} de matière ont donné $CO^2 = 778^m$; $H^2O = 380^m$;

		Calculé.	Trouvé.
Ce qui fait,	C^8	32,07	32,53
	H^{16}	6,66	6,52
	N^4	18,61	
	O^6	42,66	
		100,00	

Elle a été seulement séchée sur l'acide sulfurique. Mêlée en poudre à de l'oxyde un peu chaud, quoique rapidement, elle a dû perdre une minime quantité d'eau. La même remarque s'appliquera aux analyses suivantes, et nous ajouterons que moins l'oxyde a été chaud, plus l'hydrogène a été fort et le carbone faible.

2.350 litres de jus de fèves étiolées ont produit 33 gram. d'asparagine qui, analysée, a donné : 1° matière 755^{m} : $CO^2 = 894^m,5$; l'eau a été perdue.

2° matière 756^{m} : $CO^2 = 887^m$; $H^2O = 459^m$,

		Trouvé.		Trouvé.
Ce qui fait,	1° C	32,31	2°	31,99
	H	»		6,74

1.350 litres de jus de haricots poussés dans une cave, ont

donné $7^{gr},40$ d'asparagine pure. 588^{m} de matière ont donné $CO^2 = 700^{m},5$ et $H^2O = 352^{m}$.

		Trouvé.
Ce qui fait,	C	32,48
	H	6,65

Nous avons aussi semé de la vesce pour préparer de l'asparagine. 7 litres 1/4 de suc ont donné 67 gram. d'asparagine pure. Un décalitre de bonne graine en a produit 409 gram. On a fait germer et pousser dans un lieu obscur des vesces semées sur du chanvre étendu sur une planche et maintenu humide avec de l'eau ordinaire. Les tiges seules ont donné 3 litres de jus, qui ont produit 27 grammes d'asparagine. Comme on le voit les vesces ont produit à peu près autant d'asparagine dans cette circonstance que si elles avaient végété dans la terre. Les racines avaient traversé le chanvre et il a été facile de les séparer. Leur suc a produit autant d'asparagine proportionnellement que le suc extrait des tiges. Les cotylédons étaient encore renfermés dans la semence; nous en avons séparé avec soin les tiges et les racines, et nous y avons recherché l'asparagine, mais sans en trouver, même en employant l'alcool.

Des tubercules de dalhia abandonnés à l'entrée d'une cave pendant l'été, ont poussé de longues tiges étiolées. L'un de nous eut l'idée de rechercher l'asparagine dans le jus fourni par ces tiges. Des cristaux en petite quantité se sont formés après plusieurs jours dans le jus rapproché en consistance de sirop. D'un autre côté, des tubercules ont été écrasés et soumis à la presse. Il en est sorti un suc blanchâtre qui, après une heure de repos, s'est presque pris en masse. On l'a délayé avec de l'eau, on a filtré. Il est resté sur le filtre une grande quantité d'inuline. La liqueur filtrée a été évaporée, elle s'est prise par le refroidissement en une masse d'apparence cristalline, mais molle au toucher. On l'a traitée par l'alcool ordinaire bouillant, qui, en se refroidissant, a abandonné de l'asparagine facile à purifier. Les cristaux provenant de ces deux sources ont été purifiés ensemble. Leur analyse a donné: matière $689^{m},5$; $CO^2 = 813^{m}$; $H^2O = 412^{m}$.

		Trouvé.
Ce qui fait,	C	32,15
	H	6,64

Les tiges étiolées de la guimauve, lorsqu'on reprend leur extrait par l'alcool bouillant, fournissent également de l'asparagine, mais nous n'en avons pas trouvé dans le suc des tiges étiolées de pommes de terre. Nous avons fait végéter dans la cave et dans la même terre où nous avions semé les pois, les vesces et les haricots, des semences de citrouille, de sarrasin et d'avoine. Le jus extrait de ces diverses plantes étiolées ne nous a pas fourni une trace d'asparagine; mais il a produit une abondante cristallisation de nitrate potassique. Il en a été de même du suc des tiges de pommes de terre. Nous nous sommes assurés que la terre de la cave qui servait à nos essais contenait des nitrates et surtout du nitrate calcique. Le jus des tiges de haricots dont le rendement en asparagine avait été faible, contenait en même temps une notable quantité de nitre; à cette exception près, les plantes dans lesquelles nous avons trouvé l'asparagine ne nous ont pas présenté d'indice de l'existence du nitrate potassique dans leurs tiges. Le jus des vesces évaporé dépose avant la cristallisation de l'asparagine, une poudre cristalline presque blanche qui consiste surtout en phosphate calcique, et par la putréfaction il s'y forme de nombreux cristaux de phosphate ammoniaco-magnésien; lorsque, par la concentration du jus non altéré, il s'est dépouillé presque entièrement d'asparagine, il s'y développe à la longue de nouveaux cristaux qui sont du sulfate potassique.

La notable quantité d'asparagine que nous avions préparée dans le cours des recherches précédentes nous a permis de nous livrer à quelques essais encore incomplets, mais que l'un de nous se propose de continuer.

Une solution bouillante d'asparagine dissout très-bien l'oxyde d'argent. La solution filtrée, qui est incolore, a été évaporée sur l'acide sulfurique et dans l'obscurité. Elle a produit des cristaux agglomérés en forme de champignons presque noirs par réflexion et bruns jaunes par transparence. Séchés dans le vide sec, puis calcinés dans un creuset de porcelaine, ils ont donné: matière 378^{m}, argent 173^{m}. D'où $AgO = 48,94$ pour cent. Le calcul de la formule $C^8H^{14}N^4O^5 + AgO$ donne $AgO = 48,53$.

L'asparagine, à la chaleur de l'ébullition, chasse l'acide acétique d'une solution aqueuse d'acétate plombique. Le déplacement est lent. Par l'évaporation sur l'acide sulfurique, on a

obtenu une masse gommeuse, incolore qui a refusé de cristalliser et qu'il a été très-difficile de sécher à 100°.

L'oxyde mercurique se dissout facilement dans une solution chaude d'asparagine. La dissolution est sans couleur; lorsqu'elle est concentrée, l'eau y produit un précipité blanc. Elle se dessèche en une masse gommeuse. On a voulu la sécher à 100° pour l'analyser; mais elle a pris une couleur grise foncée en se boursouflant. Dans cet état elle ne se redissout plus intégralement dans l'eau, il reste un abondant dépôt gris qui, humecté d'acide chlorhydrique, blanchit une lame d'or par le frottement.

L'oxyde de zinc se dissout également dans une solution bouillante d'asparagine Par le refroidissement il se forme des cristaux blancs, lamelleux. On les a séchés à 100°, ils n'ont pas perdu une quantité appréciable d'eau. 433^m matière ont été dissous dans l'eau acidulée par l'acide chlorhydrique. On a précipité par le carbonate sodique; le précipité bien lavé et calciné pesait 109^m ou 25,17 pour 100. La formule $C^8H^{14}N^4O^6 + ZnO$ donne $ZnO = 24,77$.

Malgré sa neutralité aux papiers réactifs, l'asparagine se comporte donc comme un acide faible; mais on aurait sans doute tort de la considérer comme un acide. Semblable en cela à d'autres corps azotés neutres, l'urée, le sucre de gélatine par exemple, elle se combine également aux acides et aux bases.

Des poids d'asparagine et de nitrate d'argent représentés par la formule $C^8H^{20}N^4O^8 + N^2O^5AgO$ ont été dissous ensemble. La solution évaporée sur l'acide sulfurique et dans l'obscurité a fourni sur les bords de la capsule une cristallisation très-élégante et semblable à un lichen à rameaux fins et très-divisés. Au fond étaient de nombreux cristaux d'asparagine pure. Les cristaux rameux pressés dans du papier, puis séchés sur l'acide sulfurique et calcinés, ont laissé 41,33 pour 100 d'argent. Il est évident qu'ils retenaient malgré la pression une eau mère contenant de l'asparagine en excès. Dans une autre préparation, on n'a dissous avec le nitrate argentique que la quantité d'asparagine représentée par la formule $C^4H^{10}N^2O^4$. La solution plus concentrée que la précédente a déposé par le refroidissement des disques composés de cristaux très-fins, pressés les uns contre les autres. On les a séchés à 100° sans perte d'eau notable.

956^{m} matière ont donné argent 437^{m} ou, pour 100, 45,71. Dans une troisième préparation, les cristaux ont donné 45,78 d'argent. Repris par l'eau et cristallisés par refroidissement, ils ont repris la même forme. Séchés à 100°, 680^{m} ont donné 308^{m} argent ou 45,29 pour 100. La formule qui correspond à ces nombres est : $C^8H^{16}N^4O^6+(N^2O^5,AgO)^2$.

Le nitrate plombique et un poids d'asparagine représenté par $C^4H^{10}N^2O^4$ ont été dissous ensemble, mais par l'évaporation on n'a obtenu qu'une masse gommeuse qui a refusé de cristalliser.

On a dissous dans un équivalent d'acide sulfurique que l'on a affaibli avec de l'eau et chauffé légèrement un équivalent d'asparagine $=C^8H^{20}N^4O^8$, et l'on a abandonné le tout sur l'acide sulfurique. Il a d'abord cristallisé une notable quantité de gros cristaux qui étaient de l'asparagine pure ; le reste s'est pris à la longue en une masse incolore, solide, non cristalline. Par le carbonate de baryte elle a été décomposée en asparagine non altérée et sulfate barytique.

Nous n'avons pas non plus obtenu de combinaison cristalline en dissolvant de l'asparagine représentée en poids par $C^4H^{10}N^2O^4$ dans de l'acide chlorhydrique représenté par H^2Cl^2, plus de l'eau et abandonnant la dissolution sur de la chaux vive. Le tout s'est réduit en une masse gommeuse presque solide, d'un goût acide agréable qui contenait une minime quantité de sel ammoniac et sans doute d'acide aspartique. Tout le reste a été décomposé par le carbonate sodique en sel marin et en asparagine.

Nous avons réussi à obtenir une combinaison cristallisée d'asparagine et d'acide oxalique. Nous avons pesé avec beaucoup de soin, et dissous ensemble, d'une part : 787^{m},5 d'acide oxalique cristallisé $=C^2H^2O^4+H^4O^2$ et 937^{m},5 d'asparagine cristallisée $=C^4H^{10}N^2O^4$, d'autre part : 787^{m}5 d'acide oxalique et 1875 d'asparagine. On a évaporé lentement les deux mélanges. Dans le second, il s'est formé deux sortes de cristaux. Au fond de la capsule étaient de gros cristaux d'asparagine non combinée; les autres cristaux, très-petits quoique visibles, très-serrés, formant une masse blanche, avaient grimpé aux bords. Ces derniers ont été décomposés par de la craie. Par l'évaporation de la liqueur filtrée on a obtenu une quantité d'asparagine

qui paraissait égale à celle qui ne s'était pas combinée. Le premier mélange, qui contenait une quantité de matière représentée par la formule $C^2H^6O^6 + C^4H^{10}N^2O^4$, ne présentait qu'une masse homogène de très-petits cristaux agglomérés. On l'a mis dans le vide sec jusqu'à ce qu'un séjour de 24 heures n'eût pas fait varier son poids. On l'a alors pesé ; de 1725 milligrammes, il s'était réduit à 1388 milligrammes. La perte est de 337^m qui représente trois équivalents d'eau. La formule de l'oxalate d'asparagine est donc : $C^2H^2O^4 + C^4H^8N^2O^3$. L'oxalate d'asparagine séché à 100° n'y perd rien de son poids. On a pris sur les bords de la capsule 403^m de l'oxalate précédent. Si la combinaison n'avait pas lieu, ou si elle n'avait pas lieu conformément à la formule $C^2H^2O^4 + C^4H^8N^2O^3$, on devrait ainsi opérer sur une matière non homogène. On a neutralisé par l'ammoniaque, précipité par le chlorure calcique. L'oxalate de chaux lavé et calciné avec les précautions voulues, a laissé 228^m de carbonate calcique ; on a donc $C^2H^2O^4 = 40{,}47$ pour 100 ; le calcul indique $C^2H^2O^4 = 40{,}54$.

Il semble, d'après les résultats qui précèdent, que l'équivalent de l'asparagine doit être diminué de moitié ; dans cette manière de voir on représenterait ainsi qu'il suit les combinaisons de ce corps :

Asparagine cristallisée.	$C^4H^8N^2O^3 + H^2O$
—— séchée à 100°.	$C^4H^8N^2O^3$
—— et potasse.	$C^4H^8N^2O^3 + C^4H^6N^2O^2, KO$
—— et oxyde cuivrique. . .	$C^4H^8N^2O^3 + C^4H^6N^2O^2, CuO$
—— et oxyde argentique. .	$C^4H^8N^2O^3 + C^4H^6N^2O^2, AgO$
—— et oxyde zincique. . .	$C^4H^8N^2O^3 + C^4H^6N^2O^2, ZnO$
Nitrate d'asparagine argentique. .	$N^2O^5, AgO, C^4H^8N^2O^3$
Oxalate d'asparagine.	$C^2H^2O^4, C^4H^8N^2O^3$

Nous terminerons en mentionnant simplement deux réactions que l'un de nous se propose d'étudier ultérieurement. Le chlore, même à la lumière diffuse, décompose facilement l'asparagine. L'oxyde puce de plomb l'attaque également à la faveur de l'ébullition et en chasse d'ammoniaque. Il ne se forme pas d'acide aspartique.

Note sur l'un des réactifs de la strychnine; par M. Eugène Marchand.

En 1843, j'eus l'honneur de faire connaître la propriété remarquable et parfaitement caractéristique que possède la strychnine, de donner lieu à une magnifique couleur *bleue* passant rapidement au *violet*, puis au *rouge*, et enfin au *jaune*, quand on la triture au contact du peroxyde de plomb, dans quelques gouttes d'acide sulfurique concentré, contenant $\frac{1}{100}$ de son poids d'acide azotique. Depuis cette époque, plusieurs chimistes se sont occupés de cette réaction, et ont proposé, l'un M. Herzog, de supprimer l'acide azotique comme inutile. Un autre chimiste veut que l'on remplace le peroxyde de plomb par celui de manganèse. Un troisième, M. Otto, préfère substituer à ces oxydes le bichromate de potasse, qui, selon lui (et le fait est exact jusqu'à un certain point), donne naissance à une couleur violette beaucoup plus belle.

Qu'il me soit permis de présenter quelques objections à ces diverses suppressions ou substitutions, et de démontrer que les divers réactifs indiqués par moi sont encore, jusqu'à ce jour, ceux qui conviennent le mieux pour obtenir la réaction signalée.

Et tout d'abord l'acide azotique ajouté dans la proportion de $\frac{1}{100}$ à l'acide sulfurique n'est pas inutile, comme le prétend M. Herzog; car sous son influence la série de colorations indiquées se manifeste d'une manière beaucoup plus prompte et bien plus sensible que lorsqu'il n'y est pas. Je sais et je savais fort bien que sous l'influence de l'acide sulfurique *pur*, au contact du peroxyde de plomb, la strychnine développe une très-belle couleur bleue; mais il devient aussi presque impossible alors d'observer les couleurs *rouge* et *jaune*, qui s'observent au contraire si facilement dans les conditions où je me place. J'ajouterai en passant que je n'ai jamais dit ni pensé, ainsi que le croit M. Herzog, que la strychnine, quand on la place dans les circonstances indiquées, puisse servir de réactif pour l'acide azotique.

Quant à la substitution du peroxyde de manganèse à celui

de plomb, je n'ai qu'une seule objection à y faire : c'est que les sels de manganèse étant quelquefois colorés en *rouge*, on ne peut plus affirmer alors que toute la série des colorations obtenues appartienne en propre à la substance soupçonnée d'être de la strychnine, puisque l'un des réactifs employés peut lui-même donner naissance à l'une des couleurs indiquées.

Il en est de même du bichromate de potasse, conseillé par M. Otto. Ce sel devant forcément produire en dernier lieu, par sa dissolution dans l'acide sulfurique, une couleur *jaune* ou *verte*, il en résulte que la série de colorations indiquée par moi, et qui, à mes yeux, a seule de l'importance comme signe caractéristique de la strychnine, se trouve diminuée d'au moins une couleur, quelquefois de deux, la *jaune* et la *rouge*, et que par suite la réaction est loin d'être complète.

Comme on le voit, lorsque l'on voudra caractériser la strychnine par le réactif que j'ai fait connaître, il faudra triturer l'alcaloïde avec quelques parcelles de peroxyde de plomb, au contact d'un acide sulfurique *concentré*, contenant 1 pour 100 d'acide azotique, et les couleurs à obtenir seront le *bleu*, passant rapidement au *violet*, puis peu à peu au *rouge*, et enfin, après quelques heures, au *jaune serin*.

Pharmacie et Histoire naturelle.

Rapport fait à la Société de Pharmacie, par MM. Guérard et Garot, *sur l'emploi en médecine du tartrate de potasse et de magnésie et de l'acétate de magnésie.*

Nous avons été chargés, par la société, M. le docteur Guérard et moi, de lui faire un rapport :

1° Sur une lettre d'un de nos confrères, M. Maillier, de Septeuil, dans laquelle il propose l'emploi du tartrate de potasse et de magnésie pour remplacer le citrate de magnésie comme purgatif;

2° Sur une note d'un autre de nos confrères, M. Renault, à Paris, qui propose dans le même but l'acétate de la même base.

Nous venons aujourd'hui, Messieurs, nous acquitter de cette mission.

En appelant l'attention de la société sur le nouveau purgatif qu'il propose, notre confrère M. Maillier tient à établir que, bien antérieurement à l'application du citrate de magnésie à la thérapeutique par M. Rogé, il employait avec succès dans sa pharmacie le tartrate de potasse et de magnésie, et que ce n'est que parce qu'il lui a reconnu des avantages incontestables sur le citrate qu'il a été amené à le faire connaître à ses confrères. Aussi, dans son enthousiasme pour son nouveau purgatif, bien qu'il reconnaisse que sa saveur n'est pas tout à fait exempte de reproche, notre confrère n'en proclame pas moins la déchéance et du citrate et de la médication par le sulfate de magnésie dans l'infusion de café, en plaçant son sel à la tête de cette trinité purgative, et paraphrasant alors quelques mots du rapport de notre collègue, M. Soubeiran, à l'Académie de médecine, sur le citrate de magnésie, paroles qu'il retourne à son profit, il pose comme un fait incontestable que

Le sulfate de magnésie dans l'infusion de café purge *tuto* et *jucunde*.

Le tartrate de potasse et de magnésie purge *tuto* et *jucundior*.

Tandis que le citrate de magnésie *peut purger*, mais *jucundissime*.

Nous avons donc, Messieurs, tout en répétant les expériences chimiques consignées dans la lettre de M. Maillier, recherché si le *tuto* refusé au citrate se retrouvait à un degré assez éminent dans le tartrate proposé pour compenser le *jucundissime* de l'une par le *jucundior* de l'autre.

Si l'on vient à saturer à chaud l'excès d'acide de la crème de tartre par l'hydrocarbonate de magnésie, on obtient en effet, comme l'indique M. Maillier, une dissolution complète des deux sels moins une très-petite quantité d'un dépôt pesant, formé probablement de tartrate et de sulfate de chaux contenus naturellement dans la crème de tartre ordinaire.

30 grammes de crème de tartre exigent 8 grammes 50 cent. d'hydrocarbonate pour la saturation.

C'est en traitant par 700 grammes d'eau bouillante un mélange des deux sels ci-dessus et en augmentant proportionnel-

lement les doses selon qu'il veut obtenir une solution à 30, 45 ou 50 grammes, que M. Maillier prépare, en sucrant et aromatisant, le purgatif qu'il soumet à votre appréciation.

Nous avons répété les expériences d'après les conditions indiquées, et nous avons obtenu effectivement une liqueur qui se maintient parfaitement limpide, mais qui, il faut bien le dire, possède une saveur saline assez prononcée qui n'est réellement atténuée que par la grande quantité de liquide dans laquelle le sel est dissous (700 grammes d'eau pour 30 ou 40 grammes de sel). La saveur ne nous a pas paru différencier de beaucoup de celle du tartrate neutre de potasse, de l'acétate de soude et autres sels à acides végétaux en dissolution étendue.

La différence des résultats obtenus et de ceux annoncés, quant à la saveur du liquide, nous a fait penser que notre confrère n'employait pas la crème de tartre ordinaire pour l'obtention de son purgatif. Il admet en effet, dans sa lettre, que l'une ou l'autre crème de tartre sont également aptes à le préparer, ne tenant nullement compte de l'acide borique qui entre pour un cinquième dans la composition de la crème de tartre soluble et qui modifie cependant beaucoup les résultats chimiques obtenus comme nous le démontrerons plus tard.

Nous avons donc traité cette dernière par l'hydrocarbonate de magnésie, et nous avons obtenu effectivement une liqueur dont la saveur peu prononcée peut être facilement dissimulée en la sucrant et aromatisant.

Nos expériences ne se sont pas bornées à reproduire l'eau purgative annoncée, nous avons recherché quelles étaient les combinaisons qui pouvaient s'opérer entre la magnésie et les deux crèmes de tartre, et tenté d'isoler les différents sels qui pourraient se produire. Nous pensons que les essais que nous avons faits dans ce but et les résultats que nous avons obtenus pourront servir à l'histoire générale des tartrates en même temps qu'ils pourront être d'un utile secours à la thérapeutique.

Action de l'hydrocarbonate de magnésie sur la crème de tartre ordinaire.

M. Maillier avait remarqué que lorsque la solution était faite depuis quelque temps (et c'est ce qui a lieu effectivement), la

saveur saline du liquide était considérablement amoindrie ; il en tirait la conséquence qu'il devait y avoir une combinaison réelle entre la magnésie et la crème de tartre et par conséquent formation de tartrate double ; mais nulle expérience n'a été faite par lui pour venir à l'appui de cette supposition.

Voici ce que nous avons observé :

Si l'on opère à chaud la saturation de la crème de tartre par la magnésie dans 15 à 20 parties d'eau, la dissolution des deux sels ne tarde pas à s'effectuer, et la liqueur après filtration peut se conserver longtemps sans altération. Mais, si dans le but de concentrer la liqueur on la soumet à l'évaporation, elle ne tarde pas à se troubler et à laisser déposer du tartrate de magnésie, si l'on sépare ce précipité par la filtration, et si l'on soumet de nouveau à l'évaporation, il se reforme encore un nouveau dépôt, ce phénomène se reproduisant incessamment jusqu'à ce qu'il ne reste plus dans la liqueur que du tartrate de potasse neutre (sel végétal) qui cristallise dans une eau mère sirupeuse.

Lorsqu'au contraire la saturation s'opère, toujours à chaud, mais dans une bien moindre quantité d'eau, 8 à 10 parties par exemple, et si l'on abandonne la liqueur à elle-même, on voit apparaître au bout de 2 à 3 jours des cristaux qui ne tardent pas à couvrir toute la capsule. Après une quinzaine de jours de repos, si l'on vient à séparer les cristaux et à faire évaporer le liquide restant, il peut être concentré jusqu'à consistance de miel épais sans apparence de cristallisation ni de dépôt comme dans l'opération précédente.

Les cristaux obtenus affectent la forme d'un prisme hexagonal terminé par une base oblique ; ils sont transparents, analogues par la forme à ceux du sel de seignette, presque insolubles même dans l'eau chaude ; ils s'écrasent sous la dent sans développer aucune saveur. Calcinés dans une cuiller d'argent, ils brûlent à la manière des tartrates en donnant lieu à un résidu blanc de magnésie. Ce résidu, traité par une petite quantité d'eau, donne une liqueur qui, filtrée, verdit le sirop de violettes, ce qui indiquerait la présence de la potasse en dissolution et permettrait de considérer ces cristaux comme un tartrate double de magnésie et de potasse.

Le résidu sirupeux provenant de l'évaporation des eaux mères

de ces cristaux, desséché dans un poêlon d'argent, se réduit en une masse saline blanchâtre, attirant fortement l'humidité de l'atmosphère, d'une saveur saline urineuse, et dont la solution précipite abondamment en blanc par les carbonates alcalins. La modification qu'a subie le tartrate de potasse dans cette dernière opération, tant dans ses propriétés chimiques que physiques, permet la supposition qu'il doit y avoir combinaison intime entre les deux sels et formation dans cette circonstance du tartrate double de potasse et de magnésie.

Ainsi donc, dans cette expérience, une proportion moindre de l'eau employée à la saturation de la crème de tartre par la magnésie, détermine le dédoublement du tartrate primitivement formé en donnant lieu à deux nouveaux tartrates doubles bien distincts:

L'un presque insoluble, cristallisant en prisme, est un tartrate double avec excès de *tartrate de magnésie.*

L'autre déliquescent, d'une saveur saline urineuse, est au contraire avec excès de *tartrate de potasse.*

Action de l'hydrocarbonate de magnésie sur la crème de tartre soluble.

Les observations précédentes s'appliquent aussi à la saturation de la crème de tartre soluble par la magnésie. Les produits seulement sont différents, ce qu'il était facile de prévoir du moment où l'acide borique, qui fait subir déjà une si grande modification à la crème de tartre ordinaire, entrait dans la composition des nouveaux sels.

Si l'on opère donc à chaud la saturation du borotartrate acide de potasse par la magnésie, dans 15 à 20 parties d'eau, proportions employées par M. Maillier pour la préparation de son purgatif, et si l'on abandonne la liqueur à elle-même pendant quelques jours, il se forme un dépôt pulvérulent que notre confrère estime être du tartrate, mais qui n'est en réalité qu'une petite quantité de tartrate de magnésie unie aux dernières portions de carbonate de magnésie non attaqué.

Mais si les proportions d'eau sont diminuées et réduites à 8, à 10 parties seulement, au lieu d'obtenir un dépôt pulvérulent

de tartrate de magnésie, il se forme des cristaux mamelonnés que nous examinerons plus bas.

Lorsque au bout de quelques jours il ne se forme plus soit de dépôt, soit de cristaux, si l'on filtre ou décante la liqueur restante, on est tout étonné de reconnaître que sa saveur saline est diminuée d'une manière notable, bien que, chose remarquable, le dépôt pulvérulent ou cristallin qui s'est formé soit insoluble, par conséquent sans saveur et peu considérable relativement aux proportions du sel resté en dissolution. Aussi est-ce après que cette réaction s'est opérée que M. Maillier recommande d'employer son eau purgative, qui alors a acquis toute sa perfection.

Évaporée à une température modérée et sans la faire entrer en ébullition, cette liqueur peut, sans se troubler, être concentrée jusqu'à consistance pilulaire en conservant sa transparence; si l'on continue l'évaporation, elle se dessèche alors en une masse saline tenace analogue pour l'aspect à celui de la crème de tartre soluble; puis enfin, divisée en petites parties, elle se dessèche complétement et elle devient pulvérulente.

Ainsi donc, dans cette opération comme dans la précédente, formation de deux sels, l'un insoluble se déposant sous forme mamelonnaire sans apparence cristalline, donnant par la calcination un résidu blanc de magnésie qui, traité par l'eau, fournit une liqueur verdissant le sirop de violettes : c'est un *borotartrate de potasse avec excès de magnésie.*

L'autre ayant l'aspect de la gomme concassée, friable sous la dent, se dissolvant dans la salive ou y développant une saveur saline presque nulle, soluble dans 6 à 8 parties d'eau chaude, précipitant abondamment en blanc par les carbonates alcalins : c'est encore un *borotartrate de potasse et de magnésie*, mais avec excès de ce premier tartrate.

Il résulte donc des expériences ci-dessus, que l'action de la magnésie sur les deux crèmes de tartre est identique, avec cette différence cependant dans les sels obtenus :

Qu'avec la crème de tartre ordinaire,

Le tartrate double avec excès de magnésie cristallise en beaux cristaux prismatiques,

Tandis que le borotartrate analogue affecte la forme mamelonnée sans apparence cristalline,

Et que le tartrate de potasse et de magnésie, produit de l'évaporation, est déliquescent et a une saveur saline désagréable,

Tandis que le borotartrate analogue se dessèche au contraire à l'air et n'a presque pas de saveur.

Nous avons admis la présence de la potasse, et par conséquent considéré comme tartrate ou borotartrate double de magnésie et de potasse les deux sels insolubles que nous venons de décrire, par la seule raison que, après la calcination, le résidu traité par l'eau donnait une liqueur qui, *filtrée*, verdissait le sirop de violettes. Nulle épreuve plus concluante n'a été faite pour venir à l'appui de cette manière de voir. Une analyse exacte pourra seule lever les doutes à cet égard; car la réaction en vert du sirop de violettes n'est pas assez probante si, comme l'admettent les auteurs, la magnésie calcinée est assez soluble dans l'eau pour lui communiquer cette propriété.

Cependant, en délayant de la magnésie calcinée dans de l'eau et filtrant, nous avions, lors de nos premiers essais, obtenu un liquide ne verdissant pas, ce qui nous avait porté à conclure, de prime abord, à la présence de la potasse. Mais depuis, curieux d'étudier comparativement le produit de la calcination du *tartrate de magnésie*, que l'on obtient parfaitement cristallisé en saturant à chaud 12 parties d'acide citrique par 6 de magnésie calcinée dans 200 d'eau, nous avons obtenu un résidu magnésien qui, traité par l'eau, verdissait le sirop de violettes. La magnésie, dans ce cas, en raison de son extrême division, s'était donc dissoute dans l'eau en lui communiquant la propriété de verdir. De là nos doutes sur la réalité de la présence de la potasse dans les deux sels en question.

Le peu de saveur du borotartrate de potasse et de magnésie permet de croire qu'il pourra, sans trop de défaveur, être employé concurremment avec le citrate de magnésie, sur lequel il a l'avantage de la solubilité et du bon marché. Une des prétentions de notre confrère M. Maillier se trouve donc à peu près réalisée selon nous. Reste à savoir maintenant si le *tuto* qu'il refuse au citrate se retrouve si éminemment dans le borotartrate?

Pour répondre à cette partie de notre mandat, nous avons dû rechercher un mode plus facile d'administration que celui proposé par M. Maillier; car non-seulement il faut procéder à la combinaison des deux sels chaque fois que l'on veut préparer son purgatif, mais en outre il le présente dans une si énorme quantité de véhicule (700 grammes d'eau non compris le sirop) qu'il y a de quoi effrayer les estomacs les plus solides et les mieux intentionnés.

Du moment que nous avions pu isoler le borotartrate de potasse et de magnésie, et que sa solubilité nous était démontrée, c'est sur ce sel que nous avons dû diriger nos essais et tenter d'en préparer une notable quantité.

Voici le procédé que nous avons suivi :

Crème de tartre soluble du Codex.	1 kilog.
Carbonate de magnésie.	» 240
Eau.	6

Nous avons fait fondre à chaud la crème de tartre dans une bassine d'argent et opéré la saturation en ajoutant le carbonate petit à petit; après cessation d'effervescence, nous avons filtré et procédé à l'évaporation à feu nu comme pour la crème de tartre soluble. La liqueur s'est maintenue limpide jusqu'à réduction de près de moitié de son volume. Il s'est alors formé un dépôt blanc et grenu; nous n'en avons pas moins continué l'évaporation jusqu'à ce que la matière saline fût réduite en une pâte assez tenace que nous avons divisée en petites masses et fait sécher à l'étuve.

C'est ce borotartrate qui nous a servi dans nos expériences.

Il se présente en masses compactes d'un blanc grisâtre, à cassure unie sans apparence cristalline; il est légèrement élastique sous le pilon et se réduit cependant facilement en une poudre blanche. Il n'est pas aussi facilement soluble dans l'eau que celui obtenu précédemment en petite quantité et évaporé à une température modérée, mais pour peu que l'eau soit légèrement acidulée d'acide citrique ou de jus de citron, il se dissout parfaitement dans 8 à 10 parties de véhicule chaud.

C'est ainsi que nous avons préparé une potion purgative assez agréable en employant les proportions suivantes :

Borotartrate de potasse et de magnésie. . . .	30
Acide citrique	2
Sirop aromatisé au citron.	60
Eau chaude.	300

On pourrait diminuer la quantité d'eau ou augmenter la proportion de sel, la solution n'en serait pas moins complète, et la liqueur obtenue et refroidie ne s'en conserverait pas moins bien sans altération ni précipitation comme avec le citrate de magnésie.

Désireux de savoir quelles étaient les modifications imprimées au borotartrate de potasse neutre par sa combinaison avec la magnésie, et si la saveur de ce sel le rendait aussi applicable à la thérapeutique, nous avons, à cet effet, saturé l'excès d'acide de la crème de tartre par du carbonate de chaux ; après filtration et évaporation, nous avons obtenu une masse saline, soluble à froid et presque en toute proportion dans l'eau, dont la saveur saline, sans être désagréable, est cependant beaucoup plus prononcée que celle du borotartrate de potasse et de magnésie ; sous ce point de vue nous avons donné la préférence dans nos essais à ce dernier sel.

Rapport sur l'acétate de magnésie.

Nous n'avons que peu de choses à dire au sujet de la note de M. Renault, de Paris, relative à l'emploi de l'acétate de magnésie comme purgatif.

Nous reconnaissons avec notre confrère que la thérapeutique pourrait retirer un très-utile secours d'un sel qui, en raison de son extrême solubilité, soit dans l'eau soit dans l'alcool, peut être soumis à toutes les formes pharmaceutiques qu'il plaira aux médecins de lui faire prendre, soit vin, élixir ou sirop, et lui permettra par conséquent de varier ses formules selon l'âge, le goût et le tempérament du malade.

Mais nous ne pouvons reconnaître avec lui que la saveur amère de ce sel, quoique moins prononcée que celle de beaucoup d'autres, puisse être aussi complétement et facilement dissimulée qu'il l'admet dans sa note ; sous ce rapport l'avantage reste au citrate de magnésie. Il n'en est pas moins certain cepen-

dant que l'emploi de l'acétate de magnésie comme purgatif mérite d'être pris en très-sérieuse considération.

C'est sous forme de sirop que M. Renault en propose l'administration, et le sirop d'orange qu'il choisit de préférence à tout autre, comme étant celui qui dissimule le mieux la saveur du sel.

Il procède de la manière suivante :

Il traite d'abord 120 grammes de carbonate de magnésie par S. Q. d'acide acétique, il filtre ensuite et fait évaporer jusqu'à ce que le résidu de l'évaporation ne pèse plus que 300 grammes, il obtient alors, d'après son calcul, un sel magnésien à l'état sirupeux qui, à poids égal, contient la même quantité de magnésie que le sulfate de la même base.

En conséquence, il établit les proportions suivantes pour le sirop qu'il propose :

Première formule.

Acétate de magnésie sirupeux.	30 gram.
Sirop d'oranges vrai.	90 —

Deuxième formule.

Acétate de magnésie sirupeux.	45 gram.
Sirop d'oranges vrai.	100 —

pour obtenir deux sirops contenant chacun la même quantité de magnésie que 30 ou 45 grammes de sulfate.

L'extrême déliquescence de l'acétate de magnésie sera toujours un obstacle à son introduction dans la matière médicale en raison de l'impossibilité de le conserver dans le même état d'hydratation.

Pour mettre les praticiens à même d'appliquer ce sel à la thérapeutique et d'en varier les formules, si on lui reconnaissait des propriétés incontestables, nous pensons que l'on devrait faire abstraction de l'acide acétique qui entre dans la composition de l'acétate, et ne considérer comme élément purgatif que la magnésie qui le sature ; en un mot, ne voir dans le médicament qu'une dissolution de magnésie dans l'acide acétique.

C'est d'après ces données que nous avons préparé les formules suivantes qui pourraient servir de type pour toutes celles que

l'on pourrait faire ultérieurement si ce mode de purgation était adopté :

Sirop d'acétate de magnésie.

Pr. Magnésie calcinée. . . . . 10 gram.
Acide acétique Q. S pour la saturation, de manière à obtenir un produit de. . . . . 50 gram.
Ajoutez :
Sirop de fruit ou autre. 150

200

On obtient ainsi un sirop qui, par chaque 20 grammes ou par cuillerée, contient 1 gramme de magnésie à l'état d'acétate.

Élixir d'acétate de magnésie.

Pr. Magnésie calcinée. . . . . 10 gram.
Acide acétique Q. S. pour la saturation, de manière à obtenir un produit de. . . . . 40 gram.
Ajoutez :
Alcool. 40
Sirop aromatisé au citron ou à l'orange. . 70

150

de manière à obtenir 150 grammes d'un élixir dont chaque 15 grammes ou chaque cuillerée contiendra 1 gramme de magnésie à l'état d'acétate.

Cet élixir, qui n'est réellement pas désagréable, peut se prendre avec avantage dans du thé léger et chaud.

En résumé, Messieurs, il résulte des essais auxquels nous nous sommes livrés, que le tartrate et l'acétate que nous venons d'examiner possèdent des propriétés purgatives incontestables, ainsi que l'avaient déjà remarqué nos deux honorables confrères ; mais nous avons constaté que ces deux sels, comme tous les sels végétaux connus et déjà employés n'agissent pas toujours d'une manière constante dans leurs effets ;

Que la saveur saline peu prononcée qu'ils possèdent et la facilité de la dissimuler permettent aux malades de les prendre sans aucune répugnance ;

Que leur extrême solubilité en rend possible l'administration sous un petit volume ;

Que ces deux sels enfin peuvent, avantageusement pour la thérapeutique, prendre rang dans la matière médicale.

Nous concluons donc à ce que

La Société veuille bien adresser des remercîments à nos honorables confrères, MM. Maillier de Septeuil et Renault de Paris, pour leurs communications.

Falsification du miel, des sirops et du sucre en pains, par le sucre de fécule ou glucose;

par M. Guibourt.

La découverte faite en 1811, par Kirchoff, de la transformation de l'amidon en glucose par le moyen de l'acide sulfurique, est une des plus importantes de la chimie sous le rapport des applications industrielles; malheureusement les fraudeurs s'en sont emparés pour nuire au commerce loyal des autres espèces de sucre. Depuis longtemps déjà on trouve chez un certain nombre de détaillants des prétendus sirops de gomme, de guimauve, de capillaire, etc., qui non-seulement ne contiennent ni gomme, ni guimauve, ni capillaire, mais qui sont en partie formés de sirop de glucose. Après les sirops sont venus les miels, les cassonades et les sucres communs; enfin, aujourd'hui, le sucre en pains lui-même est sujet à la même falsification. Il importe donc de rappeler aux pharmaciens les moyens de se garantir de cette fraude et d'en garantir les autres. Voici ceux qui ont été proposés.

1° *Procédé de M. Krantz par le sulfate de cuivre et la potasse.*

Pr. Sucre	4 grammes.
Eau	60
Potasse pure à l'alcool	0,4
Sulfate de cuivre cristallisé	0,2

Introduisez successivement ces quatre substances dans un flacon; agitez pour qu'il y ait dissolution et laissez reposer.

Si le sucre est pur on n'obtient pas de précipité, même après

huit jours de contact; si, au contraire, on opère sur du sucre mélangé de glucose, on obtient, après quelques heures, un précipité rouge de protoxyde de cuivre. Quand le mélange de glucose est considérable, la liqueur, qui était d'abord colorée en bleu, se trouve complétement décolorée au bout de vingt heures et ne contient plus aucune trace de cuivre en dissolution.

2° *Procédé de M. Frommhers.* — Ce procédé ne diffère du précédent que parce que, au lieu d'opérer à la température ordinaire, on chauffe à une température voisine de l'ébullition. En peu d'instants la réduction du cuivre à l'état du protoxyde est opérée par le glucose. Le sucre ne produit aucun effet semblable.

3° *Procédé de M. Barreswill.* — Ce procédé nécessite l'emploi d'une *liqueur d'épreuve* composée de sulfate de cuivre, de tartrate neutre de potasse et de potasse caustique. L'addition de tartrate de potasse a pour effet de former un tartrate de cuivre et de potasse qui n'est pas décomposé par un excès d'alcali; aussi la liqueur d'épreuve est-elle transparente et d'un bleu foncé.

Cette liqueur, soumise à l'ébullition avec un soluté de sucre pur, ne change pas de nature; tandis que le sucre mélangé de glucose, et à plus forte raison le glucose pur, réduisent le cuivre à l'état de protoxyde rouge et le précipitent.

M. Barreswill a même appliqué ce procédé, soit à la détermination de la quantité de glucose mélangé au sucre, soit à la connaissance de la quantité de sucre cristallisable contenue dans un liquide. (Voir le *Journal de Pharmacie et de Chimie,* tome VI, p. 301, où le procédé se trouve exposé avec détail.)

4° *Procédé par la potasse caustique.* — La propriété de ce procédé doit revenir au premier chimiste qui a remarqué la décomposition et la forte décoloration brune produite par les alcalis sur le glucose, tandis que le sucre cristallisable se combine avec les alcalis sans se colorer sensiblement. Ce procédé a été mis en usage par MM. Pésier, Kuhlmann, Chevallier, etc.; et M. Mialhe l'a aussi conseillé pour reconnaître la présence du glucose dans l'urine des diabétiques. Voici les proportions qui ont été indiquées en dernier lieu par M. Chevallier.

Pr.	Sucre.	10 grammes.
	Eau.	20
	Potasse pure.	0,5

Introduisez le tout dans un petit matras de verre et chauffer sur une lampe à alcool. Après une minute ou deux d'ébullition, le sucre mélangé de glucose se trouve avoir acquis une couleur brune. Le sucre pur reste avec une couleur de petit-lait.

Préalablement à tout essai chimique, les caractères physiques du sucre peuvent être consultés avec avantage. Un sucre rude au toucher, dur, sonore, à grains bien cristallisés et brillants, est pur très-probablement; un sucre mou, onctueux au toucher, terne et s'égrenant sous les doigts, peut être soupçonné de mélange. Mais il est plus certain de recourir à l'essai chimique.

Ce même essai chimique peut servir à déterminer la pureté des sirops de gomme, de guimauve et de capillaire du commerce, après qu'on se sera assuré qu'ils contiennent les principes médicamenteux qui doivent les constituer, soit par l'alcool rectifié qui précipite la gomme du sirop de gomme, et le mucilage du sirop de guimauve, soit par l'examen de la couleur, de l'odeur et de la saveur, pour le sirop de capillaire.

Pour les sirops de gomme et de guimauve, l'essai n'offre aucune difficulté. On prend :

Sirop de gomme ou de guimauve. .	15 grammes.
Eau pure.	35
Potasse à l'alcool.	0,5

On introduit le tout dans un matras de verre et l'on chauffe sur une lampe à alcool, de manière à faire bouillir deux ou trois minutes Lorsque les sirops sont exempts de glucose, ils n'acquièrent qu'une faible coloration jaune; une addition de 0 gram. 5 de glucose leur fait prendre une couleur de vin de malaga foncé.

Le sirop de capillaire fait avec du sirop très-blanc, et par suite peu coloré lui-même, étant soumis au même essai, acquiert une couleur jaune assez foncée, qu'il est cependant facile de distinguer de la couleur brune que lui communique une addition de glucose. Quand le sirop de capillaire est plus coloré, ce qui arrive souvent, il faut décolorer le liquide avec un peu de charbon animal et le filtrer avant d'y ajouter la potasse caustique; alors l'essai présente toute la netteté que l'on peut désirer.

Ce procédé ne peut être appliqué aux sirops acides, dans les-

quels le sucre se trouve toujours plus ou moins transformé en glucose; tous ces sirops, même les plus blancs, brunissent très-fortement par la potasse caustique.

Essai des miels. —Le miel étant formé de glucose presque en totalité, ne peut être essayé par aucun des moyens précédents. On ne peut y reconnaître l'addition du sucre de fécule qu'en y cherchant la présence du sulfate de chaux qui accompagne toujours cette espèce de sucre, lorsqu'elle a été obtenue par l'intermède de l'acide sulfurique. Si le sucre de fécule était préparé avec la diastase, alors je ne connaîtrais aucun autre moyen pour constater la pureté du miel que d'en explorer avec soin les caractères physiques, tels que la consistance, la demi-transparence, la saveur, l'odeur, etc.

Ayant essayé, il y a quelques années, un certain nombre de miels de diverses localités (Gâtinais, Bretagne, Narbonne et Bayonne), je les ai trouvés parfaitement exempts de sel calcaire, mais à une condition, qui était de ne pas les filtrer au papier, à moins que celui-ci ne fût préalablement bien lavé à l'acide chlorhydrique. Il suffit en effet, tant est grande l'action dissolvante du miel sur les sels calcaires en général, de filtrer un soluté du miel le plus pur à travers le meilleur papier à filtrer non lavé, pour que la liqueur présente aussitôt des indices de chaux par l'oxalate d'ammoniaque (1). On est donc réduit, dans la plupart des essais qui se font chez les marchands, à constater l'absence ou la présence de l'acide sulfurique; mais cet essai suffit. Aucun miel naturel, quel qu'il soit, dissous dans l'eau et passé dans un filtre de bon papier non collé, ne se trouble par l'additiou du nitrate de baryte. Celui qui contient un quart, un cinquième, et moins sans doute, de sucre de fécule ordinaire, se trouble fortement dans les mêmes circonstances.

---

(1) Cela montre combien se sont trompés les pharmaciens qui ont conseillé de *purifier* le miel à l'aide du carbonate de chaux, pour la préparation du miel rosat.

Sur l'ergot du seigle.

Par M. Guibourt.

Dans les années pluvieuses, plusieurs graines céréales, mais principalement le seigle, présentent une altération remarquable: on trouve à la place d'un certain nombre de grains, dans les épis, un corps solide, brunâtre, allongé, recourbé, ayant quelque ressemblance de forme avec l'ergot d'un coq, d'où lui est venu le nom de *seigle ergoté* ou d'*ergot.*

L'ergot est un corps brun violet, souvent recouvert d'une efflorescencence grisâtre, long de 1 à 3 centimètres, mais pouvant en acquérir le double, tout en conservant une épaisseur de 2 à 3 millimètres, rarement de 4. Il est d'une forme irrégulièrement carrée ou triangulaire, aminci aux extrémités, souvent marqué d'une ou plusieurs crevasses longitudinales, et quelquefois aussi de crevasses transversales. On observe à la partie supérieure un petit paquet blanchâtre d'une matière molle et cérébriforme, dont la substance coule en partie le long de l'ergot. Cette substance diminue beaucoup de volume par la dessiccation, et manque presque toujours dans l'ergot du commerce, en ayant été détachée par le choc ou par le frottement. L'ergot médicinal se compose donc presque exclusivement du corps allongé, brun violet, décrit d'abord.

L'ergot est ferme, solide, et casse net lorsqu'on veut le ployer; la cassure en est compacte, homogène, blanche au centre, se colorant d'une teinte vineuse près de la surface; il présente une saveur peu marquée d'abord, suivie d'une astriction persistante vers l'arrière-bouche.

L'odeur de l'ergot récent rappelle celle des champignons; desséché et respiré en masse, il présente une odeur plus forte et désagréable; conservé dans un air humide, il éprouve une altération putride, dégage une odeur de poisson pourri et devient la proie d'un sarcopte semblable à celui du fromage. Il est donc important pour les pharmaciens d'avoir l'ergot récemment séché et de le conserver dans un lieu bien sec.

L'analyse de l'ergot a été faite par plusieurs chimistes. Vauquelin en a retiré: 1° une matière colorante jaune fauve, soluble

dans l'alcool, d'une saveur d'huile de poisson; 2° une huile grasse abondante, d'une saveur douce; 3° une matière colorante violette, soluble dans l'eau et dans l'alcool, applicable sur la soie et la laine alunées, ayant beaucoup d'analogie avec celle de l'orseille; 4° un acide libre (phosphorique?); 5° une matière azotée abondante, très-putrescible, fournissant une huile épaisse et de l'ammoniaque à la distillation; 6° de l'ammoniaque libre, ou du moins qu'on peut obtenir à la température de l'eau bouillante. Il n'y a trouvé ni amidon ni gluten.

Tels sont les résultats obtenus par Vauquelin. Ce grand chimiste ayant examiné comparativement un *sclerotium* qui lui avait été remis par Desfontaines, y trouva des différences notables, et crut pouvoir regarder comme probable que l'ergot n'était pas un *sclerotium*, ainsi que l'avait admis Decandolle, (*Ann. Chim. et Phys.* t. III, p. 202 et 337). Mais si l'on fait attention au contraire que cette analyse présente une grande analogie avec celle du champignon comestible, il deviendra bien plus probable que l'ergot est en effet un champignon. Je reviendrai plus loin sur cette opinion.

On doit à M. Wiggers une analyse plus récente et plus complète de l'ergot (*Journ. pharm.*, t. XVIII, p. 525). Ce chimiste ayant d'abord traité 100 parties d'ergot pulvérisé par l'éther, en a retiré 36 parties d'une huile d'un brun verdâtre, d'où l'alcool a extrait une petite quantité d'une huile grasse, d'un rouge brun, d'une odeur fort désagréable, et un peu de cérine cristallisable; le reste se composait d'une huile douce, blanche, très-soluble dans l'éther (35 pour 100).

Le seigle ergoté, traité ensuite par l'alcol, lui cède 10,56 d'un extrait rouge, d'une odeur de viande rôtie, grenu, déliquescent, que l'eau sépare en deux parties: l'une est insoluble, pulvérulente, d'un rouge brun, d'une saveur amère un peu âcre, ni acide ni alcaline, insoluble dans l'eau et dans l'éther, soluble dans l'alcool. M. Wiggers lui a donné le nom d'*ergotine*. L'autre substance est soluble dans l'eau et contient un extrait azoté, semblable à l'osmazôme, du sucre cristallisable, et des sels organiques et inorganiques. Le seigle ergoté, épuisé par l'alcool, ayant été traité par l'eau, lui a cédé un extrait contenant du phosphate acide de potasse, de la gomme et un principe azoté

d'une couleur rouge de sang. Le résidu était composé de fongine 46 pour 100, albumine, silice et phosphate de chaux.

L'ergotine de M. Wiggers est probablement une matière colorante résinoïde. Elle est différente de la préparation qui porte aujourd'hui le nom d'*ergotine*, et bien à tort, parce qu'il ne faudrait pas donner un nom qui doit être réservé pour un principe *sui generis* à un produit aussi complexe que l'est la préparation d'ergot inventée par M. Bonjean.

Pour préparer son ergotine, M. Bonjean épuise de la poudre de seigle ergoté par de l'eau. Il évapore les liqueurs jusqu'en consistance de sirop, et y ajoute un grand excès d'alcool qui en précipite toutes les parties gommeuses et les sels insolubles dans l'alcool.

Mais ce liquide retient évidemment en dissolution les sels déliquescents, l'ergotine de M. Wiggers, l'osmazôme, le sucre et d'autres substances encore. C'est ce mélange, obtenu par l'évaporation de l'alcool et nommé *ergotine* par M. Bonjean, que ce pharmacien propose comme un spécifique contre les hémorrhagies de toutes natures, et auquel il attribue aussi la propriété obstétricale, bien qu'il ne l'applique pas à cet usage.

Maintenant que nous connaissons l'ergot par ses caractères physiques et par sa composition chimique, examinons les opinions qui ont été émises sur sa nature.

Pendant longtemps l'ergot a été considéré comme un grain altéré et développé d'une manière anormale. Mais, en 1802, Decandolle le considéra comme un champignon du genre des *sclerotium*, lequel, en s'implantant sur l'ovaire, le faisait périr et se développait à sa place; il lui donna le nom de *sclerotium clavus*. Les caractères physiques des sclerotium s'accordaient en effet avec ceux de l'ergot; cependant ces champignons n'étaient pas très-bien définis, et récemment le docteur Léveillé, s'appuyant sur ce que la plupart des botanistes n'ont pu observer dans ces végétaux ni hyménium ni spores, a regardé les sclerotium comme des champignons arrêtés dans leur développement, ou comme un mycelium condensé, qui, placé dans des circonstances favorables, se transforme en agarics, en clavaires, ou en divers autres champignons, (*Annales des sciences naturelles*, 1843; *Botanique*, t. XX).

En 1823, M. Fries composa de l'ergot du seigle, et d'une autre espèce observée sur un *paspalum*, un genre particulier de champignons auquel il donna le nom de *spermœdia*, mais en mettant lui-même en question, si ce n'était pas une maladie du grain. Cette dernière opinion, qui est aussi la plus ancienne, est aujourd'hui la plus généralement adoptée; je ne crois pas cependant qu'elle soit conforme à la vérité.

Tous les observateurs ont constaté que l'apparition de l'ergot est précédée, dans la fleur, de celle d'une substance mielleuse qui colle ensemble les étamines et le style et s'oppose à la fécondation; et la plupart ont admis que l'ovaire non fécondé se développe alors d'une manière anormale, en formant une sorte de môle, souvent recouverte par les débris de la substance mielleuse desséchée.

D'après M. Léveillé, ce suc mielleux qui précède l'ergot constitue un nouveau champignon de l'ordre des gymnomycètes, auquel il a donné le nom de *sphacelia segetum*. Il prend naissance au sommet de l'ovaire dont il détache l'épiderme garni de poils, et il forme un corps mou, visqueux, difforme, d'un blanc jaunâtre, au-dessous duquel apparaît un point noir qui est l'ovaire non fécondé et altéré. Celui-ci croît bientôt d'une manière anormale et sort de l'épi en poussant devant lui la sphacélie. M. Léveillé pense que cette sphacélie constitue la partie active de l'ergot et que celui-ci est inerte lorsqu'il en est privé (*Mémoires de la Société linnéenne de Paris*, tome V, p. 565).

Il ne faut pas confondre, ainsi que quelques personnes l'ont fait, la sphacélie de M. Léveillé avec le *spermœdia* de M. Fries. La sphacélie est la partie blanchâtre qui surmonte l'ergot et qui manque presque complétement dans celui des pharmacies, ce qui n'est pas favorable à l'opinion de M. Léveillé sur l'inertie de l'ergot. Le *spermœdia* de Fries est l'ergot lui-même.

Plusieurs autres observateurs, tels que MM. Phillipar, Phœbus et Quekett, dont je n'ai pu consulter les mémoires en original, paraissent avoir adopté l'opinion que l'ergot est une maladie du seigle, occasionnée par la présence d'un champignon de la nature de celui décrit par M. Léveillé. Seulement M. Quekett a donné à ce champignon le nom d'*ergotætia abortifaciens*,

et en a publié une figure qui ne me paraît pas exacte ou qui se rapporte à quelque autre coniomycète étranger à la production de l'ergot.

M. Fée est le dernier botaniste qui se soit occupé de l'ergot (1). On peut lui reprocher d'avoir admis plusieurs opinions inconciliables sur la nature de ce singulier corps; mais la description exacte qu'il a donnée des différentes parties de l'ergot, me permettra, je crois, de formuler une opinion plus précise que celles qui ont précédé, sur la nature de l'ergot.

D'après mon honorable et savant collègue, la sphacélie se développe dans la fleur des graminées, entre l'ovule fécondé ou non, et la feuille carpellaire qui doit former le péricarpe. Il détache complétement celle-ci, et la soulève sous la forme d'une coiffe mince à laquelle l'auteur donne le nom de *sacculus*. L'ovule mis à nu, recevant toujours les sucs nourriciers de la plante, se développe d'une manière anormale, s'hypertrophie et forme l'ergot, auquel M. Fée donne le nom de *nosocarya* (grain malade). Ainsi M. Fée, après avoir commencé par dire qu'il regardait, avec Decandolle, l'ergot comme un champignon, finit par conclure que c'est une production pathologique ou une hypertrophie du périsperme. Il faut cependant opter entre ces deux opinions, qui ne peuvent pas être vraies toutes les deux. Pour moi, je préfère la première, et pour l'établir d'une manière plus nette, je sépare d'abord la sphacélie de l'ergot, et je dis que la sphacélie est un champignon gymnomycète que j'ai trouvé uniquement composé de deux espèces de parties (2):

1° D'une masse de sporidies ovoïdes allongées, appliquées les unes contre les autres, très-faciles à séparer par l'eau, et dont quelques-unes offrent des spores très-petites dans leur intérieur (Fée, *Mémoire* cité, pl. I, *fig.* 2 *i*);

2° De kystes sphériques, ou peut-être seulement d'amas circulaires, d'un volume sensiblement égal, composés d'une quantité considérable de spores très-petits (Fée, pl. I, *fig.* 2 *k*).

(1) Mémoire sur l'ergot du seigle, etc. Strasbourg, in-4°, 1843.

(2) J'avais préalablement traité la sphacélie par l'éther et par l'alcool, pour la priver de matière grasse.

J'ai pris ensuite l'ergot lui-même, ou le *nosocarya* de M. Fée. Je l'ai coupé en tranches minces et je l'ai traité deux fois par l'éther et deux fois par l'alcool, afin de le priver de l'huile qu'il contient ; mais il est d'une substance tellement compacte que ces menstrues y pénètrent à peine, et que la plus grande partie du corps gras y reste renfermée. J'ai traité ensuite cet ergot par l'eau, et je l'ai écrasé par petites parties sous le microscope ; je n'y ai trouvé que deux sortes de substances :

1° Des gouttelettes d'huile (Fée, pl. I, fig. 2 *l*), reconnaissables à leurs globules sphériques et de toute grosseur, à leur transparence et à leur pesanteur spécifique inférieure à celle de l'eau ;

2° Des cellules polymorphes isolées (Fée, pl. I, fig. 2 *g*). Je ne puis décider si les petits corps sphériques qui paraissent contenus dans les cellules sont encore de l'huile, ou si ce sont des spores. Si ce sont des spores, il n'y a pas de doute que l'ergot lui-même ne soit un champignon ; si c'est de l'huile, la question est plus difficile à résoudre. Cependant je remarquerai :

Que les cellules polymorphes de l'ergot ont la plus grande analogie avec les cellules stériles des truffes, et que l'absence (même supposée constatée) de spores dans l'ergot serait une ressemblance de plus entre l'ergot et les sclerotium, que M. Léveillé regarde comme des champignons arrêtés dans leur développement et privés de spores. Decandolle avait donc eu raison de faire de l'ergot une espèce de sclerotium. Comment, d'ailleurs, soutenir l'opinion que l'ergot est un ovaire ou un grain devenu malade *par l'application extérieure d'un champignon* (la sphacélie), n'offrant jamais rien cependant de l'organisation primitive ni de la nature chimique du grain, présentant au contraire toute la composition d'un champignon, et que ce ne soit pas un champignon !

En résumé, l'ergot n'est pas un ovaire ou un grain altéré ; l'ergot est un champignon qui, *après la destruction de l'ovule*, s'est *greffé* à sa place sur le pédoncule. Quant à la production de l'ergot par la sphacélie, je l'admets sans l'expliquer (1) ; je

(1) La masse intérieure de la sphacélie m'a paru se continuer d'une manière non interrompue avec l'ergot, et on ne peut fixer le point où

crois, d'ailleurs, qu'on est encore loin de connaître tout ce qui se rapporte à la filiation, aux développements successifs ou aux *métamorphoses* des champignons. Enfin, si l'on veut admettre une ressemblance de plus entre l'ergot du seigle et les sclerotium, je dirai que je conserve plusieurs ergots recueillis par M. Gendrot, pharmacien à Rennes, et que ces ergots ont donné naissance, sur un grand nombre de points, à des champignons composés d'un stipe filiforme, droit ou contourné, terminé par un corps charnu, sphérique ou quelquefois didyme, finement tuberculeux sur toute sa surface. Ce champignon paraît bien se former dans l'intérieur de l'ergot, car il en soulève la surface lorsqu'il commence à paraître à l'extérieur, sous la forme d'un bouton jaunâtre. Un peu plus avancé, ce bouton, devenu sphérique, est porté sur un second tubercule qui, en s'allongeant, forme le stipe. Ce champignon ressemble beaucoup, quant à la forme, au *sphæropus fungorum* de Paulet, pl. 183 *bis*, fig. 6.

Conclusion dernière, l'ergot est un champignon analogue aux sclerotium, et qui devra les suivre partout où il plaira aux mycologistes de les placer.

Nouvelle plante alimentaire, recueillie par M. Lamare-Picquot dans l'Amérique septentrionale, et désignée sous le nom de picquotiane.

(Extrait d'un rapport fait par M. Gaudichaud à l'Académie des sciences.)

M. Lamare-Picquot, déjà bien connu par une nouvelle espèce de vers à soie qu'il a tenté d'introduire en France à son retour

l'une finit et où l'autre commence. L'ergot, au contraire, est *articulé* sur le pédoncule et présente une terminaison nette de ce côté. Cependant, de même que dans une greffe ordinaire, on peut suivre des lignes fibreuses qui, tout en changeant de nature, se continuent du pédoncule dans la base de l'ergot. Cette observation paraît favorable à ceux qui regardent l'ergot comme un grain altéré et toujours nourri par le végétal qui l'a produit; mais je la crois peu importante en ce sens, parce que la même continuité de fibres se remarque entre l'écorce des arbres qui portent les polypores et la substance même de ceux-ci, et je ne pense pas que l'on veuille prétendre que les polypores ne soient qu'une écorce modifiée.

d'un voyage dans l'Inde, vient de rapporter de l'Amérique septentrionale, avec de nombreuses collections d'histoire naturelle, une nouvelle plante alimentaire qu'il croit appelée à jouer un grand rôle dans l'économie rurale européenne.

Cette plante, qui appartient à l'une des grandes sections du genre *psoralea* (famille des papillonacées), et qui peut être rapportée provisoirement au *P. esculenta* de Pursh, en diffère cependant par la forme du calice, lequel est singulièrement enflé et arrondi en éperon à sa base supérieure. M. Lamare-Picquot a d'ailleurs récolté dans des localités très-distinctes des racines qui offrent de très-grandes-différences dans leur forme, leur couleur et leurs dimensions; de sorte qu'il est très-probable qu'elles appartiennent à plusieurs espèces du même genre.

« Ces racines, tout en différant essentiellement les unes des autres par leur forme et leur couleur, offrent exactement les mêmes caractères organiques. Toutes se composent d'une partie extérieure ou écorce épaisse, fibreuse, à fibres disposées par couches concentriques; d'une partie centrale, parenchymateuse, également disposée par zones de plus en plus concentriques, épaisses, blanches et presque entièrement composées de fécule uniformément disséminée dans toute leur substance, et enfin d'un axe vasculaire, dont les fibres sont aussi enveloppées de fécule.

» Là se présentait, pour la commission, une question difficile à résoudre, mais d'un grand intérêt pour l'agriculture. Ces couches évidentes dans l'écorce et dans la partie centrale indiquent-elles des croissances annuelles, ou bien sont-elles dues à un phénomène spécial de développement analogue, par exemple, à celui qui se produit dans les betteraves, plantes qui donnent annuellement cinq, six et même sept couches ou zones distinctes, et, comme l'un de nous l'a probablement dit le premier, une par verticille de feuilles?

» Un examen attentif n'a pas tardé à prouver que cette racine est en réalité vivace, et qu'elle s'accroît normalement chaque année d'une zone extérieure entièrement semblable à celles qui l'ont précédée.

» Mais si cette plante est vivace, ce qui peut être un assez grand défaut pour l'agriculture, ne compense-t-elle pas cet in-

convénient par un avantage inappréciable, celui de fournir, chaque année, c'est-à-dire dans chacune de ses couches, dans la dernière comme dans la première, une abondante quantité de fécule complétement élaborée, disséminée dans un parenchyme azoté qui est lui-même exempt de tout principe délétère, et dont les propriétés nutritives sont parfaitement démontrées? Déjà nous sommes portés à croire que chaque racine annuelle de la picquotiane sauvage renferme au moins autant de fécule que deux ou trois épis ordinaires de froment; et l'on peut espérer que cette plante, si l'on parvient à l'introduire dans nos cultures, donnera des racines dont les dimensions et les propriétés en tout genre seront bien supérieures à celles de la plante sauvage.

» Il faut donc tenter par tous les moyens possibles d'introduire en France ce précieux végétal, non-seulement pour l'essayer dans nos cultures générales, dont il promet d'accroître les richesses, mais aussi pour en peupler les landes, les clairières de nos forêts, les terrains vagues, spécialement tous ceux qui sont destinés aux reboisements, etc., etc., où, en cas de disette, il formerait des champs de réserve, et, il faut l'espérer, d'abondance pour les malheureux.

» Notre confrère M. Payen, qui a bien voulu faire l'analyse de la picquotiane, y a trouvé les proportions suivantes :

	Racine allongée.	Racine pyriforme.
Écorce brune..	28,20	28,25
Cellulose et ligneux, ou fibres dures. .	24,59	25,80
Farine alimentaire tamisée.	47,21	45,95
	100,00	100,00

La farine alimentaire contient :

Matière azotée.	4,09
Substances minérales.	1,61
Amidon (plus, traces de cellulose et de matière grasse). .	81,80
Eau.	12,50
	100,00

» Cette farine, qui est légèrement aromatique, mélangée à un tiers ou à une partie égale de farine de froment, et traitée par les moyens ordinaires, a donné un pain que M. Lamare-

Picquot a présenté frais à l'Académie, en septembre dernier, et qui a été trouvé assez agréable par toutes les personnes qui en ont goûté. Ce pain s'est parfaitement conservé en se desséchant à l'air.

» Nous savons, de plus, par l'expérience de M. Lamare-Picquot, que l'écorce desséchée de cette racine, qui a une douce saveur analogue à celle de la réglisse, est recherchée par les chevaux, et qu'il suffit de la diviser convenablement pour la leur faire manger seule ou mélangée avec d'autres fourrages. Nous avons lieu de croire qu'il en serait, à plus forte raison, ainsi de l'écorce fraîche

» La fécule de cette racine, étudiée primitivement par notre confrère M. Payen, puis par plusieurs botanistes et par nous-mêmes, offre le singulier caractère d'un point concave au hile, situé à l'une de ses extrémités, et bordé ou couronné de plusieurs mamelons diversement arrondis.

Résumé et conclusions.

» L'Amérique septentrionale, depuis le 33e jusqu'au 50e degré, produit en assez grande abondance plusieurs espèces ou variétés de *psoralea*, formant une section très-distincte dans le genre, et caractérisées, abstraction faite des organes de la reproduction, par des feuilles palmées, analogues à celles des lupins, et plus spécialement encore par des racines tubéreuses, charnues, de formes et de couleurs diverses, ordinairement ramifiées et entièrement remplies de fécule.

» Ces plantes, qui forment la principale ressource alimentaire des peuplades nomades visitant périodiquement ces régions (1), qui croissent dans tous les terrains et par un grand nombre de latitudes analogues à celles de l'Europe, méritent de fixer l'attention des économistes, et surtout des gouvernements.

» La commission, ne pouvant faire plus, puisque l'Académie n'a ni indemnités ni récompenses à offrir à M. Lamare-Picquot, propose de voter des remercîments à cet habile et courageux naturaliste voyageur, non-seulement pour son intéressante

(1) Ils les emploient indifféremment fraîches ou desséchées, crues ou cuites.

communication, mais aussi pour le zèle éclairé et vraiment patriotique qu'il a déployé dans ses laborieuses et si utiles recherches.

» La commission est également unanime pour proposer de faire adresser une copie de son rapport à MM. les ministres provisoires de l'agriculture, de la marine et de l'instruction publique. »

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

Sur le commerce des sangsues, sur les moyens de les multiplier, et sur l'emploi des sangsues qui ont déjà servi.

(Rapport fait à l'Académie de Médecine, au nom d'une commission, par M. Soubeiran, rapporteur.)

SUITE ET FIN.

De l'emploi des sangsues qui ont déjà servi.

Nous voici arrivés à la dernière partie de ce rapport et au sujet qui a été le plus controversé. Est-il prudent d'appliquer à un malade les sangsues qui ont servi à un autre? Nous nous trouvons ici en présence de deux opinions tout à fait contradictoires. D'un côté, nous voyons des médecins, et des plus recommandables, qui ont écrit qu'indépendamment de la saignée infidèle faite par les sangsues gorgées, il pouvait y avoir danger dans leur emploi; d'un autre côté, nous voyons des médecins tout aussi recommandables qui ne croient pas à ce danger. Pour porter la lumière dans une semblable discussion, il faut tout d'abord la borner. Personne ne soutient que l'on doive autoriser la vente et l'emploi des sangsues qui contiennent du sang; tout le monde est d'accord pour dire qu'elles produisent pas ou peu d'effet; personne encore ne propose d'appliquer sur un malade une sangsue qui vient de mordre sur un autre; on le tenterait en vain, la sangsue ne prendrait pas de nouveau. La question qu'il faut se poser est réellement celle-ci : une sangsue qui a été bien dégorgée après son emploi, peut-elle sans danger être appliquée de nouveau? On ne trouve plus alors de contradicteurs, au moins qui aient exposé par écrit leur contradiction; mais les

témoignages abondent pour attester l'innocuité des sangsues après leur dégorgement et les avantages que l'on peut trouver dans leur emploi. Le docteur Pallas s'est appliqué à lui-même des sangsues qui avaient été posées les unes sur un bubon, les autres sur le bord d'un ulcère syphilitique. Le docteur Simon a fait la même expérience et sur lui-même. Le docteur Domanget l'a variée en se servant de sangsues qui avaient été posées à des varioleux, sur des phlegmons, sur un érysipèle, sur le bord d'une dartre. J'ajouterai de plus qu'à Paris, à l'hôpital du Midi et à l'hôpital de Lourcine, où les sangsues qui ont servi sont appliquées à de nouveaux malades, on n'a pas un seul exemple que l'état de ces malades ait jamais été aggravé par la moindre apparence d'infection ; et comment pourrait-il en être autrement? les sangsues bien dégorgées sont avides de sang, mais elles n'en ont pas qu'elles veuillent ou qu'elles puissent dégorger dans la plaie ; les sangsues dégorgées et conservées quelques jours ont remplacé en totalité l'épiderme qui les recouvrait lors de leur première application ; et de plus, ici, s'élève cet immense et imposant témoignage donné par l'expérience des principaux hôpitaux de la France : Paris, Bordeaux, Toulouse, Bayonne, Pampelune, Reims, Douai, Metz, Rochefort, Angers et tant d'autres viennent attester que l'emploi des sangsues dégorgées est pratiqué depuis longues années sans inconvénient, et que l'économie faite sur ce point leur a permis de soulager d'autres misères ; ce que ces grands établissements ont fait, ils l'avaient appris par l'usage établi dans plusieurs campagnes et dans quelques villes où les sangsues sont conservées et circulent de maison en maison, prêtées à des amis, quelquefois même louées à ceux qui en réclament l'emploi. Des médecins philanthropes ont introduit cette pratique dans quelques localités pour venir en aide à des populations peu aisées qui, sans cela, eussent été obligées de renoncer aux évacuations sanguines opérées au moyen des sangsues. Nous nous faisons un devoir de citer à l'Académie les noms de M. Delayens, officier de santé à Arras ; de M. Laforge d'Aventignac, dans les Hautes-Pyrénées ; de M. Herz, médecin à Wurtzbourg.

Deux procédés sont mis en usage pour amener les sangsues qui ont servi à être propres à un nouvel emploi. On les vide de tout le sang qu'elles ont pris ou bien on les dépose dans des réservoirs

jusqu'au jour où elles l'auront digéré. Le premier moyen est mis en œuvre à Paris, à Reims et dans quelques autres localités. Dans les hôpitaux de Paris, les sangsues sont laissées pendant un instant dans de l'eau salée, puis on les vide en les pressant doucement entre les doigts, tandis qu'on les tient plongées dans de l'eau chaude. Huit jours de repos suffisent pour les remettre complétement; puis, après avoir été appliquées de nouveau, elles subissent parfois une deuxième et une troisième opération. Quand elles paraissent fatiguées, on les met dans de petits marais artificiels. Elles s'enfoncent dans la vase, s'y reposent et acquièrent une nouvelle vigueur. Avant d'adopter ce moyen, l'administration des hôpitaux a fait constater si la quantité de sang prise par les sangsues dégorgées est aussi grande que la quantité de sang tirée par les sangsues neuves. L'expérience a été faite par une commission composée de MM. Orfila, Serres et Soubeiran, elle a prouvé que les sangsues dégorgées et reposées tirent autant de sang que les sangsues prises dans le commerce.

Le second procédé de dégorgement a été pratiqué à l'hôpital militaire de Metz. On n'a cessé de s'en servir que parce que le génie militaire a détruit le vivier qui servait à cet usage. A Rochefort, l'honorable M. Lesson a fait établir des bassins qui, dès la première année, ont payé les frais de leur installation. Le dégorgement des sangsues, établi à Douai sur le même système, a très-bien réussi. M. Meurdefroy l'a appliqué aux hôpitaux militaires de Bordeaux et de Toulouse. Ce qui a été fait de mieux en ce genre peut-être est l'établissement des bassins de l'hôpital d'Angers. Ils ont été peuplés en une seule fois avec le nombre de sangsues nécessaire pour le service d'une année. Chaque jour on y pêche pour les besoins de la journée et l'on y rapporte les sangsues gorgées de sang qui viennent des salles. Ces sangsues s'enfoncent dans la terre, y digèrent à l'aise et ne répondent à l'appel que l'on fait en battant l'eau que lorsqu'elles sont reposées et que l'appétit leur est revenu. Les sangsues se sont multipliées dans les bassins; cependant, il y a un an, on a commencé à s'apercevoir d'une diminution dans les produits. On l'attribue à ce que les réservoirs sont trop petits et à ce que les jeunes sangsues n'y trouvent plus une nourriture suffisante.

Les administrations hospitalières trouvent une économie con-

sidérable dans l'emploi répété des mêmes sangsues. A Paris, elle est d'une trentaine de mille francs par an. Nous avons dit déjà que l'on y emploie le procédé de dégorgement par une douce pression. Peut-être, en présence du bénéfice immédiat qu'elle réalise et de l'éventualité qui accompagne nécessairement l'établissement d'un bassin de reproduction, l'administration des hôpitaux de Paris se montrera-t-elle peu empressée d'adopter un nouveau système. Il serait à désirer cependant qu'elle fît une tentative dans une autre direction. Nous disons plus, il faudrait que l'Académie demandât à M. le ministre d'imposer à tous les établissements hospitaliers l'obligation d'établir des réservoirs assez vastes pour que les sangsues pussent en même temps s'y dégorger et s'y reproduire. On ne peut se dissimuler que, pour établir des viviers à sangsues, la dépense première ne fasse hésiter plus d'une personne tentée de se livrer à cette spéculation. L'établissement de réservoirs dans les hôpitaux serait l'encouragement le plus efficace que l'on pût donner à la nouvelle industrie. Ces réservoirs, en même temps qu'ils permettraient aux hôpitaux de réaliser une économie, deviendraient pour le pays des écoles expérimentales où l'on apprendrait à apprécier les conditions les plus favorables à l'existence et à la multiplication des sangsues. Que ces établissements n'oublient pas surtout que, pour être productifs, les réservoirs doivent avoir une assez vaste étendue. Les sangsues gorgées, réunies dans un petit espace, meurent inévitablement; les sangsues nouvelles ne profitent que dans des réservoirs assez vastes pour qu'elles y trouvent une nourriture quotidienne et suffisante; de plus, les réservoirs doivent être le siége d'une végétation assez abondante pour entretenir l'eau dans un état convenable de pureté.

Conclusions.

D'après les considérations développées dans ce rapport, la commission propose à l'Académie de prendre les résolutions suivantes :

Demander à M. le ministre du commerce qu'il veuille bien ordonner les mesures propres à favoriser la multiplication des sangsues, en France, et à empêcher la vente des sangsues gorgées ou de mauvaise qualité; à cet effet :

1° Défendre la vente des sangsues gorgées dans toute la France et soumettre les vendeurs à une pénalité sévère ;

2° Obliger ceux qui font le commerce des sangsues à désigner sur leurs factures la variété de sangsues dont ils font livraison ;

3° Interdire la pêche des sangsues pendant les mois de l'accouplement et de la ponte, en laissant à chaque préfet le soin de fixer l'époque de la pêche dans son département ;

4° Interdire la pêche et la vente des sangsues pesant moins de 2 grammes ou plus de 6 grammes ;

5° Autoriser cependant la vente ou la pêche de ces sangsues, par exception, quand elles seront destinées à peupler des réservoirs ; mais ne l'autoriser que sur une décision du préfet, faisant connaître la quantité de ces sangsues et leur destination ;

6° Par une mesure transitoire, interdire la pêche des sangsues en France pendant six ans ;

7° Faire une obligation aux hôpitaux de déposer les sangsues qui ont servi dans des réservoirs assez vastes pour qu'elles puissent s'y dégorger et y multiplier ;

Répondre, en outre, à M. le ministre,

Que M. Pistorius n'ayant pas fait connaître à l'Acacémie les procédés qui lui sont particuliers, l'Académie ne peut se prononcer sur leur valeur ;

Que l'Académie n'ayant reçu que tardivement les documents relatifs à la demande de M. de Cavaillon, et que les expériences, pour être concluantes, devant être suivies pendant longtemps, le rapport sur les procédés de M. de Cavaillon sera envoyé plus tard à M. le ministre.

La commission propose en outre à l'Académie de répondre à la demande particulière de M. le préfet de police ;

Que les sangsues qui ont été employées dans les prisons peuvent être appliquées de nouveau à la condition que ces sangsues seront bien dégorgées, et qu'on les laissera reposer pendant plusieurs jours avant de les appliquer de nouveau. Les prisons pourraient prendre exemple à ce sujet sur les hôpitaux de Paris.

La commission pense, en outre, qu'il serait utile qu'une copie du rapport fût envoyée à M. le ministre du commerce et à M. le préfet de police ;

Enfin, messieurs, si vous reconnaissez avec la commission qu'il est nécessaire que les diverses espèces ou variétés de sangsues soient étudiées et caractérisées avec précision, vous aurez à décider si le soin de préparer ce travail ne doit pas être laissé à une nouvelle commission.

Ce rapport a été approuvé par l'Académie dans sa séance du 8 février 1848.

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de Pharmacie de Paris, du 1er mars 1848.

Présidence de M. Boutigny (d'Évreux).

La Société reçoit une brochure ayant pour titre : *Recherches sur l'origine des bourgeons adventifs*, par M. Auguste Trécul;

Une brochure en italien, intitulée, *Expériences sur la rouille du riz*, par M. Lorenzo del Pozzo ;

Le Journal de Pharmacie et de Chimie, février 1848;

Le Répertoire de Pharmacie, rédigé par M. Bouchardat, février 1848 ;

Le Journal de Pharmacie du Midi;

Le Journal de Pharmacie de Jacob Bell;

Le Répertoire de Pharmacie de Buchner;

Une lettre de M. Alexandre Hoffmann, de Bruxelles, par la quelle l'auteur annonce à la Société qu'il se dispose à faire un voyage à Canton et en Tartarie, et qu'il se met à la disposition de la Société pour lui donner, semestriellement, tous les renseignements qu'elle pourra désirer dans l'intérêt de la science, etc.

M. Gaultier de Claubry lit une note sur une presse employée dans les pharmacies de Berlin. Cette presse est destinée à extraire, sans perte, l'alcool des préparations alcooliques chaudes.

M. Félix Boudet propose à la Société de nommer une commission qui serait chargée de surveiller les intérêts de la pharmacie et de soumettre, si cela était nécessaire, des observations au gouvernement provisoire de la République. Cette propo-

sition est prise en considération, mais la Société décide que le bureau sera, pour le moment, chargé de ce soin.

M. Vuaflard propose de voter un secours pour les blessés des 22, 23 et 24 février 1848. La Société décide que la somme de 500 fr. sera versée entre les mains de M. le maire de Paris.

Revue Médicale.

— **Utilité des eaux thermales de Hammam-Meskhoutine pour les soldats de l'Algérie.** — On sait que les fièvres marécageuses, si communes en Algérie, entraînent fréquemment après elle des engorgements de viscères, des hydropisies et divers symptômes graves d'affaiblissement de la constitution. Contre ces reliquats de maladies et contre les infirmités qui survivent souvent aux blessures les mieux traitées, les eaux thermales salines ont une efficacité reconnue. Jusqu'ici l'administration militaire était forcée par la nature des choses d'envoyer aux eaux minérales de France, à grands frais, et, après de longs retards, les soldats auxquels les officiers de santé prescrivaient ce traitement particulier. Il était donc bien important de chercher si la terre d'Afrique, si riche en produits de toute sorte, ne recélait pas dans son sein quelques sources salines capables de suppléer avantageusement celles de France. Les eaux de Hammam-Meskhoutine, sur lesquelles un des rédacteurs de ce journal a publié un travail intéressant, paraissent, d'après les essais auxquels elles viennent d'être soumises, de nature à combler une lacune vivement sentie. M. le docteur Grellois vient d'établir par des recherches insérées dans le tome LX des Mémoires de médecine, chirurgie et pharmacie militaires, que ces eaux thermales sont appelées à rendre de signalés services aux soldats de l'Algérie. Cet habile médecin a constaté d'abord que la localité où se trouvent les sources, est une des plus saines de nos possessions, puisque sur un bon nombre de convalescents ou d'infirmes qui l'ont habitée pendant la saison des eaux, aucun d'eux n'a contracté de *fièvres* ni de *dysenterie*.

Il a reconnu ensuite, qu'au point de vue thérapeutique, les sources de Hammam-Meskhoutine paraissent pouvaient soutenir la comparaison avec celles de Bourbonne, qu'elles sont destinées à remplacer.

Deux années d'essais ont fourni à M. Grellois des résultats assez positifs pour que le conseil de santé des armées ait adopté l'usage des nouvelles eaux contre les états morbides suivants :

Engorgements abdominaux chroniques, hydropisies passives, rhumatismes anciens, roideurs musculaires résultant de blessures, ulcères invétérés, affections cutanées profondes.

Les effets produits par ces eaux sont en parfait accord avec leur composition chimique et leur température. Contenant en dissolution des sels légèrement laxatifs et diurétriques, un gaz, l'acide carbonique qui stimule les centres nerveux quand il est introduit dans l'estomac, un métal, l'arsenic, dont l'action, à petite dose, paraît être excitante et résolutive, il n'est pas étonnant qu'elles favorisent l'émission des urines et la sueur, qu'elles diminuent la constipation ou amènent le relâchement; qu'elles produisent vers la peau une poussée remarquable et déterminent même, dans quelques cas, une congestion cérébrale nettement caractérisée.

Le seul défaut qu'on puisse leur trouver est leur température excessive, qui ne permet d'en user pour boissons et pour bains, qu'après leur séjour prolongé dans des bassins où elles se dépouillent d'une partie de leurs gaz et des substances peu solubles dont ceux-ci permettaient la dissolution.

— **Des améliorations à introduire dans l'hygiène des grandes villes**; par M. Bertulus. — Le savant professeur d'hygiène de Marseille fait remarquer, dans son mémoire, combien d'améliorations urgentes devraient être introduites dans la police sanitaire des grandes villes. Les ouvriers, qu'y font affluer sans cesse le haut prix de la main-d'œuvre, vivent entassés dans des cabinets étroits, fétides, d'une insalubrité révoltante. Leur nourriture est médiocre; la viande n'y entre que pour mémoire; les farineux en forment la base, et les plus aisés parmi eux peuvent seuls se permettre le luxe d'un peu de vin frelaté.

Aussi est-il navrant de voir ce que deviennent les rejetons de ces hommes dégénérés. La conscription est obligée d'élargir son cercle déjà si vaste, comme le prouve l'abaissement récemment adopté du cens de la taille.

Et cependant la population augmente sans cesse. Chaque année voit 215000 individus de plus réclamer leur part d'existence sur le sol français.

C'est surtout dans les villes de premier ordre comme Paris, Lyon, Marseille, que l'on observe des causes flagrantes d'insalubrité, pour la suppression desquelles une administration éclairée et active pourrait avoir une grande influence. Ainsi, à Marseille, dans les quartiers anciens, on laisse souvent, pendant l'été, pourrir au soleil ardent du Midi des animaux morts. Des myriades de mouches se chargent des sucs délétères que recèlent ces restes immondes, et vont disséminer dans la ville la pustule maligne et le charbon.

A Paris et à Lyon, une pareille incurie de la santé publique n'est pas à déplorer; mais des abus graves se glissent sans cesse dans la vente des viandes.

L'examen des animaux sacrifiés aux abattoirs, pour la consomma-

tion publique, est fait avec une telle légèreté par des personnes peu compétentes, que des bœufs, des vaches, des moutons, morts de maladies graves, sont assez fréquemment vendus en détail par les bouchers.

En outre, à Paris, par exemple, il entre tous les jours, par les barrières, des quantités considérables de viande provenant de la banlieue et soustraite de la sorte au contrôle des abattoirs.

Les autres comestibles ne sont guère plus sains que la viande. Ainsi qui ne connaît les fraudes à l'aide desquelles le lait, le vin, le pain lui-même, cet aliment sacré, pour ainsi dire la vie de l'ouvrier, devant l'altération duquel devrait s'arrêter l'appât du lucre, sont dénaturés, sophistiqués.

Ne voit-on pas l'automne quand les fruits sont abondants, mais d'une maturité incomplète, se signaler, à Paris, par des diarrhées graves et des cholérines?

L'air, ce *pabulum vitæ*, est vicié dans les grandes villes, non-seulement par les miasmes qui se dégagent du sein de milliers d'êtres vivants, mais encore par les émanations délétères provenant de la combustion incomplète du gaz de l'éclairage et des fuites qui se manifestent souvent dans les tuyaux de conduite.

Il n'est pas jusqu'aux vêtements que les ouvriers achètent presque toujours d'occasion, chez les fripiers, qui ne puissent leur transmettre le germe de la gale, d'exanthèmes contagieux, du charbon, peut-être de la mort. On sait, en effet, que les hardes provenant des individus morts dans les hôpitaux sont vendues aux enchères; elles doivent nécessairement, en raison de la modicité de leur prix, être achetées par les ouvriers peu aisés.

Si ces malheureux, cédant à leur instinct, se laissent séduire par les syrènes de bas étage, ils risquent de payer un moment de plaisir par une maladie cruelle, et capable, à elle seule, de détruire entièrement leur constitution déjà minée par la misère. La syphilis, bannie presque entièrement des maisons de tolérance, s'est réfugiée à Paris, à Lyon, etc. dans une classe nombreuse; celle des filles non inscrites, qui n'étant soumises à aucun contrôle médical, propagent le mal qui les infecte avec une facilité déplorable.

Il est un seul point sur lequel nous cessons d'être d'accord avec M. Bertulus. C'est lorsqu'il prêche, en haine de l'ivrognerie, l'abstinence du vin aux ouvriers. — Suivant nous, le vin rend aux classes pauvres bien plus de services, qu'il ne leur cause de dommage. L'homme du peuple sans cesse affaibli par un travail excessif, le mauvais air, etc., a besoin de stimulants. Et parmi eux le vin de bonne qualité n'est-il pas bien préférable aux drogues qu'on lui offre sous le nom de liqueurs. Aussi serait-il indispensable pour cesser d'encourager la fraude,

de diminuer les droits d'entrée sur les vins. Finissons en proclamant que l'hygiène populaire a été trop négligée jusqu'ici, et qu'il est temps qu'elle acquière l'importance qu'elle mérite aux yeux des hommes d'État. Il faut que le besoin d'une réforme, sous ce rapport, soit bien senti, puisqu'à peu de jours de distance le conseil général de la Seine émettait le vœu que l'hygiène fût enseignée au peuple des grandes villes, et qu'à Londres, le lord commissaire parlant aux membres du parlement au nom de la reine de la Grande-Bretagne, s'exprimait en ces termes.

« Sa majesté a jugé à propos de nommer une commission chargée de faire un rapport sur les meilleurs moyens d'améliorer l'hygiène de la capitale, et S. M. recommande à votre sollicitude les moyens qui vous seront soumis dans l'intérêt de la santé publique. »

Puisse Paris avoir bientôt ainsi sa commission sanitaire!

Nécrologie.

La pharmacie vient de perdre un de ses membres les plus recommandables. Jean François Hermandez de la Martillière, ancien pharmacien de Paris, membre de la Société de Pharmacie, est décédé à Honfleur le 20 janvier dernier, à l'âge de soixante-quatre ans.

M. Hermandez naquit à Versailles le 4 février 1784. Son père était interprète général des langues étrangères, près le ministère des relations extérieures. La révolution, en le forçant à émigrer, le priva de toute sa fortune. Son fils n'en reçut pas moins une bonne éducation, et fit avec distinction ses études au collége de Dôle.

C'est à Poligny, chez un de ses oncles maternels, qu'il commença ses études de pharmacie. Studieux et assidu, il ajouta aux connaissances pratiques la théorie nécessaire pour exercer avec distinction la profession qu'il venait d'embrasser. Il se rendit ensuite à Paris et fut assez heureux pour être admis chez M. Derosne, qui reconnut bientôt en lui un élève distingué; ce fut sur la recommandation toute particulière de ce célèbre praticien que, plus tard, il entra chez M. Bouriat.

Homme simple et droit, d'une raison éclairée, d'une exactitude scrupuleuse, il justifiait pleinement cette active bienveillance. M. Bouriat était digne d'apprécier des qualités si éminentes; aussi, quoique M. Hernandez fût sans fortune, l'appela-t-il à lui succéder. Ce fait seul, si honorable pour le maître et pour l'élève, montre de quelle estime M. Hernandez était dès lors honoré.

Placé à la tête d'un établissement important, entièrement livré à l'exercice d'un art qu'il aimait, il préférait aux plaisirs du monde la vie d'intérieur et les douces joies de la famille, et ses belles qualités n'ont été complétement appréciées que par ceux qui pénétraient dans son intimité.

Sensible et bon, il était toujours prêt à obliger; sa charité était inépuisable : aussi, attaché pendant longtemps comme administrateur au bureau de bienfaisance de son arrondissement, il a toujours fait preuve, dans ces utiles fonctions, d'un grand zèle et d'un profond désintéressement.

C'est il y a dix ans, lorsque son âge peu avancé encore semblait lui assurer la jouissance d'une fortune dignement acquise, que la maladie est venue le frapper, et son intelligence intacte a pu suivre les progrès d'une douloureuse paralysie.

M. Hernandez est mort sans enfants, laissant une épouse affectionnée qui sut prolonger son existence et adoucir ses derniers moments par tout ce que peuvent inspirer la tendresse et le dévoument; ses amis et ses confrères conserveront toujours de lui ce doux et triste souvenir, précieux hommage rendu à la vie sans tache d'un homme de bien.

GOBLEY.

Bibliographie.

DICTIONNAIRE DE BROMATOLOGIE VÉGÉTALE EXOTIQUE; par Émile MOUCHON, pharmacien à Lyon. 1 vol. in-8. A Paris, chez Baillière, rue de l'École-de-Médecine, 13 *bis*, et à Lyon, chez Guilbert et Dorier.

Sous le titre de *Dictionnaire de bromatologie végétale*, M. Émile Mouchon, pharmacien à Lyon, vient de publier un ouvrage dans lequel il a réuni les notions les plus nécessaires sur les végétaux alimentaires étrangers. Plusieurs entre ceux-ci sont devenus d'un usage habituel et peu de gens s'inquiètent de savoir quelle contrée leur a donné naissance; mais ce qui intéresse chacun c'est la connaissance des avantages spéciaux que présente chacun de ces produits, et la manière la plus avantageuse comme la plus agréable de les utiliser. C'est là ce que le lecteur trouvera dans le *Dictionnaire de bromatologie*. Mais M. Mouchon a pensé que puisqu'il faisait tant que prendre la plume, ce serait chose utile que de faire voir à nos compatriotes qu'ils foulent aux pieds et

laissent perdre chaque jour beaucoup de plantes qui croissent spontanément sur notre sol et dont on pourrait tirer un bon parti pour la nourriture des animaux et même pour celle des hommes. Dans les temps de disette surtout, la connaissance des propriétés nutritives de ces plantes trouverait une application et pourrait soulager bien des misères. Voilà comme quoi M. Mouchon s'est décidé à s'occuper aussi des végétaux indigènes utiles et négligés. Pourquoi M. Mouchon n'a-t-il pas fait un pas de plus et ne s'est-il pas occupé également des plantes cultivées en France et de leurs produits qui sont d'un usage journalier? c'est que l'honorable auteur aura craint d'entretenir le lecteur de matières qui lui étaient trop familières, oubliant à tort, à notre avis, que les connaissances exactes et importantes sur ces aliments de tous les jours ne sont pas tellement répandues qu'il n'y aurait utilité à les reproduire de nouveau. L'ouvrage eût acquis par là un caractère de généralité et d'utilité plus grand que nous regrettons de ne pas lui trouver. M. Mouchon lui-même ne pourra nier que de bonnes notions sur les céréales rendraient plus de service que les renseignements qu'il nous donne sur le canari de l'Inde, le cola d'Afrique ou le campomanesia du Pérou. Tel que M. Mouchon l'a conçu, le *Dictionnaire de bromatologie* est un ouvrage utile dans lequel chacun trouvera de bons renseignements sur les matières alimentaires. En général, les articles sont courts; M. Mouchon a bien senti cependant qu'il devait une plus grande étendue aux matières qui jouent un rôle important dans le régime alimentaire des peuples; nous citerons en particulier les articles *Bananier*, *Dattier*, *Sucre*, *Sagou*, *Thé*, et surtout les articles relatifs au café et au cacao, qui décèlent dans M. Mouchon un zélé admirateur du chocolat et de l'infusion de la fève de l'Yemen; pour eux il a su colorer son style avec toute la chaleur d'un amateur enthousiaste. Sauf ces cironstances où l'écrivain s'est laissé entraîner, le style est tel qu'il convient à un pareil genre d'ouvrage. M. Mouchon a voulu être court, trop peut-être, et parfois le désir de dire beaucoup en peu de mots ôte de la clarté à son exposition et fait naître, par-ci par-là, quelques amphigouris qui déparent l'ouvrage. tels sont, par exemple, ces africains du Sénégal employés en limonades, en remplacement, à ce qu'on peut croire, des fruits à l'*adansonia digitata*. Ces taches légères disparaîtront dans une édition nouvelle; elles n'empêchent pas le *Dictionnaire de bromatologie* d'être un ouvrage d'une utilité incontestable et qui fera honneur à son auteur.

E. Soubeiran.

Compte rendu des Travaux de Chimie.

H. ROSE. — Sur la composition de l'yttro-tantalite.

Jusqu'ici l'acide tantalique proprement dit n'avait été obtenu qu'avec les tantalites de Finlande; en effet, les colombites de Bodenmaïs, de l'Amérique du Nord et des monts Ilmen, ainsi que la samarskite (ou uranotantale) de cette dernière localité, ne renferment que du niobate ou des mélanges de niobate et de pélopate, avec plus ou moins de tungstate. Mais ces minéraux ne renferment pas de tantalate.

M. H. Rose (1) a constaté que les yttrotantalites d'Ytterby se composent aussi de tantalate; l'acide qu'on en extrait se comporte, au chalumeau et avec les réactifs, comme celui des tantalites de Finlande.

D'ailleurs, une nouvelle analyse de ce minéral, faite par M. de Peretz, a donné les mêmes résultats que l'ancienne analyse de M. Berzélius.

H. ROSE. — Remarques sur la samarskite.

Nous avons rendu compte, l'année dernière (2), d'un mémoire de M. Henri Rose sur l'identité de l'yttro-ilménite et de l'uranotantale ou samarskite. Un point semblait encore établir une différence entre ces deux minéraux, c'est la densité qui n'était que de 5,398 à 5,450 pour l'yttro-ilménite, tandis que celle de la samarskite était de 5,617 à 5,717. Ces différences, suivant M. Rose (3), sont dués à une propriété remarquable que possède ce minéral. Lorsqu'on le chauffe, il présente un phénomène d'incandescence, comme celui qu'on observe dans la gadolinite, l'orthite, la tschewkinite, etc.; de même que ces minéraux, la samarskite, après que s'est manifesté ce phénomène

(1) *Supplém. a la Bibl. univ. de Genève*, janvier 1848, p 325. — Comptes rendus de l'Acad. de Berlin, juillet 1847, p. 224.

(2) *Comptes rendus des trav. de chim.*, 1847, p. 321.

(3) *Comptes rendus de l'Acad. de Berlin*, août 1847. — *Suppl. à la Bibl. univ. de Genève*, janvier 1848, p. 326.

lumineux, se trouve avoir perdu la propriété d'être attaquée par l'acide hydrochlorique. Mais, tandis que tous ces minéraux subissent, dans cette circonstance, une augmentation notable de densité, la samarskite, au contraire, présente, après l'incandescence, une diminution très-sensible. Ainsi, des échantillons dont la densité était de 5,617, ont donné, après l'opération, de 5,37 à 5,485. Des échantillons envoyés par M. Hermann lui-même, sous le nom d'yttéro-ilménite, se sont comportés de la même manière. On peut conclure de là que les nombres indiqués par M. Hermann étaient exacts, mais qu'ils se rapportaient au minéral calciné.

A. DAMOUR. — Sur la découverte du tantalite dans les environs de Limoges.

Cette espèce minérale, dont le gisement s'est jusqu'ici trouvé restreint à un petit nombre de localités, a été rencontrée près de Chanteloub. Elle forme un noyau amorphe engagé dans un feldspath blanc jaunâtre. Elle est d'un noir bleuâtre terne à la surface, d'un noir luisant et lisse dans la cassure fraîche; sa poussière est noire, tirant sur le gris. Elle raye le verre. Sa densité est égale à 7,651. Elle est infusible au chalumeau; chauffée sur le charbon avec du tartrate de potasse, elle donne des globules d'étain. Les acides ne l'attaquent pas.

M. Damour (1) y a trouvé: anh. tantalique 82,98; oxyde d'étain 1,21; oxyde ferreux 14,62; oxyde manganeux, traces; silice 0,42. Ces nombres s'accordent avec les rapports [$2 Fe^2O + 3 Ta^2O^3$], ou bien

$$Ta^3O^4(Fe^3).$$

C. MARIGNAC. — Notices minéralogiques.

Liebénérite. — Ce nom a été donné à un minéral d'un gris verdâtre, cristallisé en prismes hexaèdres, qui se trouve disséminé dans un porphyre feldspathique rouge au Monte Viesena, près de Forno, dans le val de Flems (vallée de Fassa).

M. Marignac (2) a soumis ce minéral à l'analyse, et en a déter-

(1) *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, XXXV, p. 673.
(2) *Supplém. à la Bibliot. univers. de Genève*, janvier 1848, p. 293.

miné les caractères minéralogiques. D 2,814 à 18° C. Dureté comprise entre celle de la chaux carbonatée et celle de la chaux fluatée. Voici sa composition :

	1	2	3	Moyenne.	Oxygène.	Rapports.
Silice.	45,03	44.19	44,76	44,66	23,21	— 8,1
Alumine	36,42	36,77	36,34	36,51	17,09	— 6,0
Ox. ferreux. . .	1,70	1,71	1,83	1,75	0,39	
Magnésie. . . .	1,54	1,39	1,27	1,40	1,54	2,85 — 1
Potasse.	»	9,79	10,00	9,90	1,68	
Soude.	»	1,00	0,84	0,92	0,24	
Eau et ac. carb	»	5,15	4,96	4,49	4,49	— 1,57
		100	100	100,19		

L'auteur représente ces résultats par les rapports [$3R^2O + Si^3O^8 + 6(Al^4O^3, Si^3O^3) + 5H^2O$] qu'on peut traduire par

$$Si^2O^4(A\not{l}^2R_{\frac{1}{2}}H_{\frac{1}{2}}),$$

en faisant une légère correction sur l'eau.

Diaspore cristallisé du Saint-Gothard. — M. Marignac a trouvé ce minéral accompagnant le corindon rose dans la dolomie granulaire de Campo-Longo ; il s'y présentait en petits cristaux incolores ou légèrement jaunâtres, striés longitudinalement, ce qui leur donnait quelque ressemblance avec les cristaux de topaze. L'auteur a pu mesurer les angles de ce minéral, et en reconnaître l'identité avec le diaspore de Schemnitz.

Tourmaline, *forme nouvelle.* — Les cristaux de tourmaline dont M. Marignac a décrit les formes, ont été observés sur un échantillon provenant probablement du Dauphiné, et portant des cristaux de quartz et d'anatase. Ils offraient de petits prismes à douze pans striés longitudinalement, parfaitement hyalins et incolores, rayant facilement le verre, mais non le quartz, et inaltérables au chalumeau. Un seul sommet était visible, l'autre étant engagé dans la gangue ; ce sommet présentait au moins trois systèmes de facettes dont aucune ne correspondait aux modifications qui ont déjà été décrites dans la tourmaline, bien qu'ils dérivent par des lois simples du rhomboèdre primitif de cette substance.

Mica. — Les cristaux de mica se prêtent si rarement à des mesures exactes, que la plus grande incertitude règne sur les formes cristallines de ce minéral. M. Marignac a pu mesurer avec précision deux variétés de mica : l'une était un mica

rhomboédrique à un axe, du Vésuve; l'autre était en prismes rhomboïdaux obliques, à deux axes, et provenait de la vallée de Binnen en Valais. Je renvoie pour les mesures à l'original.

Pléonaste métamorphosé de Monzoni.—On trouve à Monzoni, dans la vallée de Fassa (Tyrol), des cristaux octaédriques, quelquefois assez volumineux, d'une substance blanche, et un peu terreuse, que l'on rapporte habituellement à la stéatite, bien qu'elle n'en ait pas l'onctuosité. On considère ces cristaux comme provenant d'une métamorphose qu'auraient subie des cristaux de pléonaste, dont on trouve effectivement des échantillons non altérés dans la même localité.

Il résulte des analyses de M. Marignac que cette substance est loin d'avoir une composition constante, de sorte que l'analyse ne saurait faire connaître à quelle cause en est due l'origine.

LASSAIGNE.—Calcul urétral d'un bœuf.

Ce calcul contenait (1) : carbonate de chaux 87,8; carbonate de magnésie 1,5; sous-phosphate de chaux, traces; mucus, eau et principes urinaires indéterminés 10,7.

CAHOURS. — Action du brome sur les citrates et sur les sels alcalins congénères.

Nous avons déjà fait connaître (2) les résultats de ce travail, d'après une communication adressée par M. Cahours à l'Académie des sciences. Ce chimiste a publié depuis (3) les preuves analytiques sur lesquelles il fonde ses assertions.

Le mémoire de M. Cahours contient plusieurs autres faits intéressants qui n'avaient pas été mentionnés dans sa première communication.

M. Cahours confirme la formation de l'*acétone* par la distillation sèche de l'acide citrique, formation qui avait déjà

---

(1) *Annal. de Chim. et de Phys.*, t. XIX, p. 383.
(2) *Comptes rendus des trav. de Chimie*, 1846, p. 58.
(3) *Annales de Chimie et de Physique*, t. XIX, p. 484.

été observée par M. Crasso. Lorsqu'on ajoute un peu de potasse caustique à l'acétone et qu'on y verse du brome en excès, il se précipite du *bromoforme* (formène tribromé G.).

Lorsqu'on fait tomber du brome goutte à goutte dans un ballon contenant une dissolution concentrée d'*itaconate* ou de *citraconate* de K, on observe une assez forte élévation de température ; il se dégage en même temps un grand nombre de bulles gazeuses, colorées par de la vapeur de brome. Soit qu'on opère avec l'itaconate ou le citraconate, les produits de la réaction sont identiques (1). Suivant que le sel employé est neutre ou qu'il contient un excès d'alcali, les produits obtenus sont différents ; on en compte trois : un acide liquide, deux acides solides et une huile neutre.

L'acide liquide que M. Cahours appelle acide *bromotriconique* est d'une couleur légèrement ambrée et d'une odeur particulière, assez faible à la température ordinaire, mais irritante à chaud. Sa pesanteur spécifique est beaucoup plus considérable que celle de l'eau ; sa saveur est piquante. L'eau le dissout en petite quantité ; l'alcool et l'éther le dissolvent en toutes proportions. Soumis à la distillation, cet acide s'altère en partie, dégage des vapeurs de BrH, et laisse un résidu charbonneux. Il reste quelquefois liquide pendant des mois entiers ; il arrive aussi, quoique les circonstances soient identiques, qu'il se forme des cristaux dans l'intérieur du liquide, et bientôt celui-ci se prend en masse.

L'acide nitrique de concentration moyenne l'attaque à peine ; à l'aide de l'ébullition, il se dégage quelques vapeurs rutilantes. L'acide sulfurique concentré le dissout à l'aide d'une douce chaleur ; l'eau ajoutée à la liqueur acide précipite une portion de la matière huileuse.

La potasse en dissolution concentrée s'échauffe fortement lorsqu'on la met en contact avec la matière huileuse ; il se dégage une odeur toute particulière. Un acide versé dans la dissolution alcaline, même concentrée, ne précipite plus d'huile.

L'acide huileux a donné à l'analyse : carbone, 19,40—19,54 ;

---

(1) Ceci confirme mon opinion (*Précis*, t. I, p. 558) que les itaconates et les citraconates sont identiques. C. G.

hydrogène, 2,22—2,43; brome, 65,38—64,91. Ces résultats s'accordent avec les rapports

$$C^4H^6Br^2O^2.$$

M. Cahours a ensuite préparé le *sel ammonique*. Celui-ci se présente sous la forme d'écailles d'un blanc légèrement jaunâtre, un peu grasses au toucher. Il est très-soluble dans l'eau et dans l'alcool, et cristallise fort bien par l'évaporation spontanée. L'analyse du sel séché dans le vide a donné : carbone, 18,94; hydrogène, 3,26; brome, 63,18; azote, 2,88. Ces nombres vont assez bien avec les rapports

$$C^4H^6Br^2O^2,\tfrac{1}{2}NH^3$$

ou bien NH^4=Am, et l'acide étant représenté par $C^4H^5Br^2O^2$ (H) :

$$C^4H^5Br^2O^2(H\tfrac{1}{2}Am\tfrac{1}{2}).$$

Lorsqu'on verse dans une solution aqueuse de ce sel du nitrate d'*argent*, il se forme un dépôt caillebotté qui se dissout assez sensiblement dans l'eau froide. Lorsqu'on l'abandonne pendant quelque temps à lui-même, il se réunit en une masse poisseuse. Séché rapidement dans le vide, il se présente sous la forme d'une poussière blanche. Il contenait 30,77 p. c. d'argent, soit

$$C^4H^5Br^2O^2(Ag).$$

M. Cahours a aussi préparé l'*éther* du nouvel acide. Cet éther est liquide, sensiblement incolore, plus pesant que l'eau, dans laquelle il se dissout en petite quantité. Il se décompose en partie par la distillation, et renferme

$$C^8H^{10}Br^2O^2 = C^4H^4,C^4H^6Br^2O^2.$$

La composition de l'acide bromotriconique correspond à celle d'un acide butyrique bibromé. M. Cahours a essayé, sans succès, de le reproduire en faisant agir du brome, soit sur l'acide butyrique libre, soit sur le butyrate de K.

On a vu plus haut que l'acide bromotriconique se change quelquefois spontanément en une matière cristallisée. Celle-ci s'obtient aussi souvent en traitant le citraconate de K par le brome, ajoutant à l'huile brute de la potasse, afin de séparer la matière acide de l'huile neutre, et décomposant le sel de K par l'acide nitrique affaibli. Il se précipite alors des flocons cristal-

lins, qu'on jette sur le filtre et qu'on lave avec la moindre quantité possible d'eau froide, car ils s'y dissolvent assez facilement.

Cette matière cristallise dans l'éther en longues aiguilles incolores et soyeuses. Soumise à une distillation ménagée, elle se volatilise presque tout entière, et ne laisse qu'un faible résidu charbonneux.

Elle fournit, avec la potasse, la soude et l'ammoniaque, des sels solubles et cristallisables.

Chauffée avec une dissolution concentrée de potasse, elle laisse dégager une odeur semblable à celle qu'on observe quand on traite de la même manière l'acide liquide. Un acide versé dans la solution alcaline, même concentrée, ne laisse rien déposer.

Soumis à l'analyse, les cristaux ont donné les mêmes nombres que l'acide liquide (carbone, 19,35 — 19,50; hydrogène, 2,34—2,44; brôme, 65,24—64,75). Ils sont donc un isomère de l'acide liquide.

Si l'on emploie du citraconate de K contenant un excès d'alcali, au lieu de prendre le sel neutre, on obtient un produit différent du précédent, savoir, un acide cristallisable contenant: carbone, 15,38—15,82; hydrogène, 1,88,—2,11; brôme, 68,53—69,29; ou bien

$$C^3H^4Br^2O^2.$$

Cet acide cristallise dans l'alcool et dans l'éther en longs prismes; l'eau froide le dissout assez bien, et l'eau bouillante le dépose par refroidissement sous la forme d'aiguilles minces et soyeuses; soumis à l'action d'une chaleur ménagée, il se volatilise presque en entier sans éprouver d'altération. Les acides nitrique et sulfurique, la potasse et la soude caustique se comportent avec lui comme avec l'acide précédent.

M. Cahours lui donne le nom d'*acide bromitonique*. C'est évidemment un homologue de l'acide précédent:

Acide bromotriconique.	$C^4H^6Br^2O^2$
— bromitonique.	$C^3H^4Br^2O^2$
Différence	CH^2.

Outre les acides précédents, on obtient en petite quantité une *huile neutre* douée d'une odeur aromatique. Elle est complète-

ment insoluble dans l'eau pure et dans les dissolutions alcalines; l'alcool et l'éther la dissolvent en toute proportion ; elle n'est pas volatile sans décomposition. L'analyse a donné : carbone 11,41 —11, 81; hydrog. 1,12—1,20; brome 82,93—83,54. Ces nombres se rapprochent de la formule

$$C^3H^3Br^3O,$$

qui est celle de l'*acétone tribromée.*

BOUSSINGAULT. — Expériences agronomiques.

M. Boussingault communique (1) la suite de ses recherches entreprises dans le but de déterminer l'influence que le sel, ajouté à la ration, exerce sur le développement du bétail. Nous avons déjà mentionné la première partie de ces recherches (2).

BOUSSINGAULT. — Préparation du phosphate ammoniaco-magnésien au moyen de l'urine.

M. Stenhouse a fait connaître, il y a quelque temps, un procédé qui permet d'utiliser dans l'agriculture l'acide phosphorique des phosphates alcalins qui se trouvent dans l'urine de l'homme. Il suffit, en effet, d'ajouter à ce liquide un lait de chaux qui détermine la formation d'un précipité de phosphate calcaire.

M. Boussingault (3) a pensé qu'il était possible, par le concours d'un sel de magnésie, de recueillir à la fois l'acide phosphorique et une partie de l'ammoniaque qui se développe pendant la putréfaction de l'urine. A cet effet, il ajoute à l'urine fraîche du chlorhydrate de magnésie ; le dépôt de phosphate ammoniaco-magnésien augmente peu à peu à mesure que l'urine se putréfie ; l'urine lui a ainsi fourni jusqu'à 7 p. 100 de phosphate double.

Ce procédé pourrait être pratiqué avantageusement dans les établissements où l'on peut réunir une grande quantité d'urine, et fournirait un engrais à la fois très-efficace et d'un transport facile.

(1) *Annal. de Chim. et de Phys.*, t. XX, 113.—*Ibid.*, t. XXII, p. 116.
(2) *Comptes rendus des trav. de Chim.*, 1847, p. 84.
(3) *Annales de Chimie et de Physique*, tome XX, p. 117.

PELOUZE. — Dosage des nitrates.

M. Pelouze (1) a publié un mémoire sur un nouveau dosage des nitrates, et particulièrement du salpêtre. Sa méthode est basée sur la propriété que possède le permanganate de K de ramener au minimum toute solution de sel ferrique. Il dissout, à l'abri de l'air, du fer pur (des fils de clavecin) dans l'acide hydrochlorique, et ajoute ensuite le nitrate à essayer; celui-ci fait passer le sel ferreux à l'état de sel ferrique, et, à l'aide d'une solution titrée de permanganate, on détermine ensuite la proportion du sel ferrique ainsi réduit. La quantité du sel ferrique donne par le calcul la quantité du nitrate.

PLESSY, FORDOS et GÉLIS, JACQUELAIN. — Acides du soufre.

J'ai fait connaître, dans les Comptes rendus de l'année dernière, p. 220, les résultats de M. Plessy sur de nouveaux acides oxygénés du soufre. Les détails de ces recherches ont été publiés depuis dans les *Annales de chimie et de physique*, t. XX, p. 162. S'il m'est permis d'énoncer mon opinion relativement à ces nouveaux corps, je dirai que je ne suis pas très-convaincu de l'exactitude des formules que leur assigne ce chimiste. S'il m'était prouvé que les sels de baryte décrits par lui fussent des sels purs de tout mélange et donnassent, par double décomposition, des sels d'argent, de potasse, de plomb, etc., appartenant au même genre salin, je n'hésiterais pas un instant à me ranger à son opinion.

Mes doutes me paraissent d'autant plus fondés, que MM. Fordos et Gélis, dans un mémoire récent (2), déclarent erronées la plupart des déductions de M. Plessy.

Suivant ces deux chimistes, on obtient les mêmes produits en faisant agir l'acide sulfureux aqueux, soit sur le protochlorure S^2Cl^2, soit sur le perchlorure de soufre SCl^2, seulement la réaction est plus nette avec ce dernier. A un instant donné on trouve

---

(1) *Annal. de Chim. et de Phys.* t. XX, p. 129.

(2) *Ibid.*, t. XXII, p. 68.

dans le liquide de l'*acide pentathionique*, celui-là même que M. Wackenroder (1) a déjà obtenu dans d'autres circonstances, et dont M. Lenoir (2) a récemment analysé le sel de Ba; mais cet instant est de courte durée; à peine l'acide pentathionique est-il formé qu'il se décompose, et donne alors des produits secondaires, c'est-à-dire du soufre, de l'acide sulfurique, et les deux autres acides oxygénés du soufre découverts par M. Langlois et par MM. Fordos et Gélis (acides sulfhyposulfurique et bisulfhyposulfurique).

Quoi qu'il en soit, on ne comprend pas bien la réaction, si l'acide pentathionique est l'unique produit sulfuré.

MM. Fordos et Gélis proposent aussi, à cette occasion, une nouvelle nomenclature qui me paraît devoir être adoptée. Ils appellent :

Acide dithionique	$S^2O^6(H^2)$,	l'acide hyposulfurique de MM. Gay-Lussac et Welter.
— trithionique	$S^3O^6(H^2)$,	l'acide sulfhyposulfurique de M. Langlois.
— tétrathionique	$S^4O^6(H^2)$,	l'acide bisulfhyposulfurique découvert en 1842 par MM. F et G.
— pentathionique	$S^5O^6(H^2)$,	l'acide identique avec celui de M. Wackenroder.

Dans une autre note (3) MM. Fordos et Gélis proposent l'emploi de l'acide hypochloreux dans l'analyse des combinaisons oxygénées du soufre. L'opération, telle qu'ils la pratiquent, a une extrême ressemblance avec un essai chlorométrique, seulement le résultat est obtenu directement. Ils remplacent la dissolution arsénieuse normale par la dissolution d'un poids connu du corps à analyser, et ils versent dans cette liqueur, au moyen de la burette alcalimétrique, la dissolution d'un hypochlorite alcalin, dont le titre a été préalablement déterminé. Tous les acides oxygénés du soufre, l'acide hyposulfurique excepté, passent, par les hypochlorites, à l'état d'acide sulfurique; l'acide hyposulfurique est le seul acide du soufre que les hypochlorites n'attaquent point à froid.

(1) *Comptes rendus des travaux de chimie*, 1847, p. 178.

(2) *Ibid.*, p. 326.

(3) *Annales de Chim. et de Phys.*, t. XXII, p. 60.

M. Jacquelain (1) annonce aussi un travail sur les acides oxygénés du soufre.

E. SCHUNCK. — Produits de décomposition de l'acide chrysammique.

Suivant les nouvelles expériences de M. Schunck (2), l'*acide chrysolépique* est identique avec l'acide nitro-picrique, ainsi que plusieurs chimistes l'avaient déjà affirmé.

L'*acide aloérésinique* précédemment décrit par le même chimiste, est le produit de l'action de la potasse sur l'acide chrysammique, et ne s'obtient pas directement avec l'aloès et l'acide nitrique, ainsi que M. Schunck l'avait d'abord cru.

L'*acide aloétique*, traité par l'acide nitrique concentré, se convertit entièrement en acide chrysammique; il se dégage alors de la vapeur nitreuse, et il ne se produit que de l'acide oxalique et de l'acide nitro-picrique. D'un autre côté, l'acide chrysammique résiste sans s'altérer, à l'action de l'acide nitrique fumant.

L'analyse de l'acide aloétique a donné: carbone 40,75; hydrog. 1,73; azote, déterminé d'après la méthode qualitative, CO^2 : N :: 8,3 : 1. M. Schunck en déduit les rapports [$C^{16}H^8N^4O^{18}$], qui ne me paraissent pas exacts.

Quand on fait bouillir l'acide chrysammique avec de l'ammoniaque aqueuse, il se dissout en produisant un liquide d'un pourpre foncé, qui dépose, par le refroidissement, des aiguilles d'un brun rougeâtre par transparence, et d'un vert à reflet métallique par réflexion. M. Schunck y a trouvé: carbone 37,61 — 37,88; hydrog. 2,35 — 2,21; azote 19,72 — 19,87.

Ce produit est évidemment identique avec la *chrysammide* de M. Mulder (3).

Si l'on ajoute de l'acide sulfurique ou hydrochlorique étendu à la solution bouillante de la chrysammide, il s'y dépose des aiguilles qui sont, après la dessiccation, d'un vert olive foncé.

---

(1) *Annal. de chim. et de phys.*, t. XXI, p. 110.

(2) *Ann. der Chem. und Pharm.*, t. LXV, p. 234.

(3) Ces comptes rendus, 1848, cahier de janvier.

Elles renferment : carbone 38,65—38,77 ; hydrog. 1,85—1,92 ; azote 18,24 — 18,29.

Ce corps constitue un acide amidé. M. Schunck pense que les deux formules $C^{14}H^{8}N^{4}O^{11}$ et $C^{15}H^{6}M^{4}O^{12}$ s'accordent assez bien toutes deux avec l'expérience, pour qu'aucune d'elles ne mérite jusqu'à présent la préférence ; cependant, si l'on considère les dernières analyses faites par M. Mulder sur l'acide chrysammique, il est évident que la formule C^{15} n'est point admissible.

M. Schunck a préparé le sel de Ba de cet acide amidé en dissolvant l'acide dans l'ammoniaque et ajoutant du chlorure de Ba. On obtient ainsi un précipité rouge et cristallin. Celui-ci a donné à l'analyse : 29,93 carbone, 1,77 hydrogène et 25,11 pour 100 de sulfate de Ba.

Les acides concentrés et bouillants, notamment l'acide nitrique et l'acide sulfurique, transforment de nouveau l'acide amidé en acide chrysammique (1).

Les sels de cet acide amidé détonent par la chaleur comme les chrysammates : ils ont presque le même aspect que ces derniers, mais on les reconnaît aisément en ce qu'ils dégagent par la potasse une odeur d'ammoniaque. On les obtient par double décomposition.

Si l'on ajoute du chlorure de Ba à une solution aqueuse de chrysammide, il ne se produit aucun précipité à froid, mais par l'ébullition il se sépare une poudre cristalline d'un rouge foncé qui consiste en amido-chrysammate de Ba. La solution renferme en même temps du sel ammoniac. Mais la précipitation de l'amido-chrysammate de Ba est instantanée, si l'on ajoute de l'ammoniaque au mélange de chrysammide et de chlorure de Ba (2).

Quand on fait bouillir l'acide chrysammique avec un excès de potasse caustique, il se dissout et produit une solution brune, qui donne, par l'addition des acides, un précipité brun. Ce pré-

---

(1) Le nom de cet acide est évidemment mal choisi ; il faudrait le remplacer par celui d'*acide chrysique*, et réserver le nom d'*acide chrysammique* pour l'acide amidé C. G.

(2) L'analyse de la chrysammide, préparée par voie humide, a donné à M. Mulder sensiblement les nombres obtenus par M. Schunck à l'analyse de son acide amidé. Ces deux corps me paraissent, en effet, identiques. C. G.

cipité est soluble dans l'eau pure. M. Schunck dit que ce corps est identique avec son *acide aloérésinique*.

Si l'on fait bouillir l'acide chrysammique avec la potasse, et qu'on y ajoute ensuite du chlorure de Ba, on obtient un sel de Ba, renfermant : carbone 28,03 ; hydrog. 1,82 ; baryte 30,80 ; ces nombres s'expriment par les rapports [$C^{12}H^{8}N^{4}O^{9}, Ba^{2}O$], ou bien

$$C^{6}H^{4}N^{2}O^{5}(Ba) = C^{6}H^{2}X^{2}O(Ba),$$

$X = NO^{2}$.

En prenant pour base la formule, appliquée à l'acide chrysammique par M. Mulder, on a :

$$C^{7}H^{2}X^{2}O^{2} + OH^{2} = CO^{2} + C^{6}H^{4}X^{2}O.$$

D'où l'on voit que 1 éq. de carbone de l'acide chrysammique a dû rester fixé sur la potasse à l'état de carbonate. M. Schunck se base, pour interpréter la réaction, sur une formule qui est évidemment inexacte.

Il est aussi à remarquer que la formule $C^{6}H^{4}X^{2}O$ fait de l'acide aloérésinique un isomère de l'acide nitro-phénésique (phénate binitré G.) de M. Laurent.

Si l'on introduit l'acide chrysammique dans une solution bouillante de sulfure de K, contenant un excès de potasse caustique, il se dissout avec une belle couleur bleue, et, par le refroidissement de la solution, il se sépare de belles aiguilles, bleues par transparence, et d'un rouge métallique par réflexion. M. Schunck donne à ce nouveau corps le nom d'*hydrochrysammide*. Pour le purifier, on le dissout dans la potasse bouillante, qui le dépose à l'état cristallisé.

Ce corps ne renferme pas de potasse. Chauffé dans un petit tube, il donne des vapeurs violettes qui se condensent sur les parties froides sous forme de cristaux ; toutefois la plus grande partie de la matière se décompose en dégageant de l'ammoniaque et en laissant beaucoup de charbon. Il est insoluble dans l'eau bouillante, peu soluble dans l'alcool bouillant, auquel il communique une légère couleur bleue. Il se dissout dans l'acide sulfurique concentré avec une couleur brune, et l'eau l'en sépare de nouveau sous la forme de flocons bleus.

L'acide nitrique bouillant le décompose. Le chlore, sous l'influence de l'eau, se comporte de même.

L'hydrochrysammide se dissout dans la potasse et dans les carbonates alcalins; la solution possède la même couleur que l'acide sulfindigotique et les sulfindigotates; les acides l'en précipitent de nouveau en flocons bleus.

Il ne renferme pas de soufre. On peut aussi l'obtenir en mettant l'acide chrysammique dans une solution bouillante de chlorure stanneux : la solution devient alors bleue, et si l'on enlève l'excédant d'acide, et qu'on fasse dissoudre le résidu dans la potasse bouillante, l'hydrochrysammide y cristallise par le refroidissement. Mais il est alors difficile de l'avoir entièrement exempt d'oxyde d'étain.

L'analyse de l'hydrochrysammide a donné à M. Schunck les résultats suivants : carbone 50,77—50,51; hydrogène 3,48—3,57; azote (méth. qualit.) 15,36—15,28. Ces résultats s'accordent avec les rapports

$$C^7H^6N^2O^6.$$

S. MUSPRATT.—Action de l'acide nitrique sur les éthers sulfocyanhydriques.

M. Sheridan Muspratt (1) a étudié l'action de l'acide nitrique sur les éthers sulfocyanhydriques de l'alcool et de l'esprit de bois.

L'acide nitrique attaque vivement l'*éther sulfocyanhydrique de l'alcool*; il se développe des vapeurs rutilantes, du deutoxyde d'azote et du gaz carbonique; il se produit en même temps de l'acide sulfurique dont la quantité dépend de la concentration de l'acide nitrique employé. Si l'on prend de l'acide nitrique assez étendu et qu'on distille doucement, on ne trouve dans le liquide que des traces d'acide sulfurique. On cohoba le produit à plusieurs reprises. Après cinq ou six distillations, on évapora le résidu au bain-marie, jusqu'à expulsion de tout acide nitrique. Il resta ainsi un liquide, dense comme l'acide sulfurique et d'une odeur alliacée désagréable. On l'étendit

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. LXV, p. 251.

d'eau et on le satura par du carbonate de Ba. Le liquide filtré fournit par l'évaporation de gros cristaux d'un sel auquel M. Muspratt donne le nom d'*éthylo-hyposulfate* de Ba. Les cristaux furent dissous dans l'eau, précipités par l'alcool absolu, et soumis à une nouvelle cristallisation.

On peut aisément convertir en acide ce sel de Ba, en en précipitant la solution aqueuse par un excès d'acide sulfurique, mettant la partie filtrée en digestion avec du carbonate de Pb, filtrant de nouveau, et décomposant par SH^2. Le liquide filtré, évaporé au bain-marie, fournit l'acide à l'état de pureté.

L'*acide*, fondu avec de l'hydrate de K, dégage beaucoup d'acide sulfureux par l'addition de l'acide sulfurique ou hydrochlorique. Il supporte une haute température avant de se décomposer; mais plus tard, il développe d'abord des vapeurs d'acide sulfurique, et vers la fin de l'acide sulfureux. Il possède une saveur acide fort désagréable; les sels solubles présentent la même saveur. L'acide se mélange à l'eau et à l'alcool en toutes proportions.

Le *sel de baryum* est si soluble qu'on ne l'obtient cristallisé en beaux prismes rhomboïdaux que par l'évaporation lente de sa solution concentrée. Il est aussi fort soluble dans l'esprit-de-vin et dans l'éther, mais il est insoluble dans l'alcool absolu qui le précipite de sa solution aqueuse et concentrée en belles aiguilles soyeuses. A 100° il perd toute son eau de cristallisation. Les cristaux desséchés, fondus avec du potassium, ne donnent aucune trace de combinaison azotée.

L'analyse du sel séché à 100° a donné : carbone 13,76—13,16; hydrogène 3,21 — 3,05; soufre 17,99 — 17,56; baryte 42,69 — 43,26. Ces résultats s'accordent parfaitement avec les rapports $[C^4H^{10}S^2O^6, Ba^2O]$, ou bien,

$$C^2H^5SO^3(Ba).$$

D'après cela, la réaction qui donne naissance à l'acide, s'exprime par l'équation suivante :

$$C^3H^5NS + 2NO^3H + OH^2 = CO^2 + C^2H^6SO^3 + 2NO + NH^3.$$

M. Muspratt admet une autre équation plus compliquée, où il fait intervenir à la fois NO et NO^2; mais les vapeurs rutilantes proviennent évidemment d'une oxydation ultérieure de NO.

Une détermination directe de l'eau de cristallisation a donné 5,02 pour 100, ce qui équivaut à

$$C^2H^5SO^3(Ba) + 1/2 \text{ aq.}$$

Si on chauffe ce sel dans un petit tube, il se développe, à une température élevée, des vapeurs blanches d'une odeur étouffante, et le résidu noir conserve pendant quelque temps les propriétés d'un pyrophore.

Le *sel de plomb* cristallise, dans une solution concentrée et chaude, en belles tables incolores, fort solubles dans l'eau et l'alcool. Chauffé dans un tube, il se boursoufle, noircit, et le résidu renferme alors du sulfate. Ce sel perd, à 100°, 4,09 pour 100 d'eau. Le sel desséché contenait 52,76 pour 100 d'oxyde de plomb; c'est-à-dire [$C^4H^{10}S^2O^5,Pb^2O$+aq.], ou bien

$$C^2H^5SO^3(Pb) + 1/2 \text{ aq.}$$

Le *sel de cuivre* est si soluble dans l'eau et l'alcool qu'on ne l'obtient que difficilement en cristaux bien déterminés. Chauffé dans un tube, il se boursoufle, et dégage, en noircissant, des vapeurs d'une odeur fort désagréable. Abandonné pendant quelques jours sur l'acide sulfurique, il renferme: carbone 13,09; hydrogène 4,84; oxyde de cuivre 21,68, c'est-à-dire [$C^4H^{10}S^2O^5$, Cu^2O+5aq.], ou bien

$$C^2H^5SO^3(Cu) + 5/2 \text{ aq.}$$

M. Muspratt s'est assuré que le même acide s'obtient par l'action d'un mélange d'acide hydrochlorique et de chlorate de K sur l'éther sulfocyanhydrique.

Lorsqu'on fait passer du chlore dans cet éther, pendant quelque temps, il se produit beaucoup de chlorure de cyanogène, et, plus tard, une huile jaune et pesante qui se dissout dans l'eau. Une solution alcoolique de potasse décompose le même éther par un contact de quelques jours; le liquide devient d'un rouge de sang, possède une odeur particulière, mais ne contient pas d'ammoniaque. L'auteur promet de revenir sur ces réactions dans un prochain travail.

M. Muspratt a aussi préparé avec le *bisulfure d'éthyle* (éther persulfhydrique) l'acide de MM. Lœwig et Weidmann. Le sel de cuivre séché à 100° lui a donné: carbone 14,48; hydrogène 5,10.

Il en calcule la formule [$C^4H^{10}S^2O^4,Cu^2O+8$ aq.], et admet, par conséquent, que ce sel est différent du composé précédemment décrit (1). A mon avis, M. Muspratt est dans l'erreur; ses nouveaux sels me paraissent identiques avec les *éthylates sulfurés* (sulfosulféthylates).

On verra tout à l'heure que l'analyse du composé plombique obtenu avec l'homologue méthylique confirme cette opinion.

L'acide nitrique attaque aisément l'*éther sulfocyanhydrique de l'esprit de bois*; l'acide obtenu est sans odeur et résiste à l'action d'une assez haute température. Il est identique à celui que M. Kolbe a obtenu par l'action du zinc sur les métholates chlorosulfurés (2).

Le *sel de baryte* est fort soluble dans l'eau, et est précipité par l'alcool de sa solution aqueuse. Le sel séché à 100° renfermait : carbone 7,23; hydrogène 1,58; soufre 19,80; baryte 46,74. D'où l'on déduit les relations [$C^2H^6S^2O^5,Ba^2O$], ou bien

$$CH^3SO^3(Ba).$$

Le sel cristallisé renferme en outre 1/2 aq. par rapport à la formule précédente.

Le *sel de plomb* cristallise en beaux prismes rhomboïdaux; il perd de l'eau par l'action de la chaleur. Les cristaux perdent 4,27 p. 100 d'eau à 100°; ils renferment 53,39 p. 100 d'oxyde de plomb, c'est-à-dire [$C^2H^6S^2O^5,Pb^2O$ + aq.], ou bien

$$CH^3SO^3(Pb) + 1/2 \text{ aq.}$$

Le *sel de cuivre* s'obtient en beaux cristaux par l'évaporation lente de la solution aqueuse. Les cristaux séchés sur l'acide sulfurique contenaient: carbone 6,94; hydrogène 4,99, c'est-àdire [$C^2H^6S^2O^5,Cu^2O$ + 5 aq.], ou bien

$$CH^3SO^3(Cu) + 5/2 \text{ aq.}$$

M. Muspratt a aussi préparé le sel de Pb avec l'acide obtenu

(1) La formule de M. Muspratt exige : carbone 14,20; hydrogène 5,33. — Je crois plus exacte la formule $C^2H^5SO^3(Cu)$ + 3/2 aq. qui exige carbone 14,3; hydrog. 4,8. Remarquez que M. Muspratt ne donne que l'analyse de l'éthylo-hyposulfate de Cu séché sur l'acide sulfurique; il ne l'avait pas séché à 100° comme le sel obtenu avec le bisulfure d'éthyle.

C. G.

(2) *Comptes rendus des trav. de Chim.*, 1845, p. 203.

avec le bisulfure de méthyle; belles tables rhombes, dégageant par la chaleur des vapeurs aqueuses douées d'une odeur pénétrante. Analyse du sel séché au-dessus de l'acide sulfurique : carbone 5,87; hydrogène 2,01; oxyde de plomb 54,33. L'auteur en déduit les relations [$C^2H^6SO^6,Pb^2O$ + aq.], que je traduis par

$$CH^3SO^3(Pb),$$

en faisant une correction sur les rapports adoptés par M. Muspratt (1). Je crois, en effet, que ce sel est le même que le sel de plomb obtenu avec l'éther sulfocyanhydrique de l'esprit de bois.

A mon sens, les sels décrits par M. Muspratt n'appartiennent pas à un genre nouveau; ils font tous partie d'une série homologue dont les différents termes sont déjà connus par les travaux de MM. Lœwig et Weidmann, Gerathewohl et Kolbe :

Métholates sulfurés (sulfosulfométhylates).	$CH^3SO^3(M)$
Ethylates sulfurés (sulfosulféthylates).	$C^2H^5SO^3(M)$
Amylates sulfurés (sulfosulfamylates).	$C^5H^{11}SO^3(M)$

C. DOLLFUSS. — Combinaisons des alcaloïdes avec les acides sulfocyanhydrique, ferrocyanhydrique et ferricyanhydrique.

M. Dollfuss (2) a analysé les combinaisons de plusieurs alcaloïdes avec les acides sulfocyanhydrique, ferrocyanhydrique et ferricyanhydrique, dans le but de contrôler la composition de ces alcaloïdes.

Combinaisons avec l'acide sulfocyanhydrique—On les obtient aisément en saturant la solution alcoolique des alcaloïdes avec une solution pas trop étendue d'acide sulfocyanhydrique. Si le sulfocyanure alcaloïdique est peu soluble, il cristallise alors; s'il est plus soluble, on abandonne la solution à la cristallisation dans le vide sur l'acide sulfurique.

Pour se procurer l'acide sulfocyanhydrique nécessaire à ces expériences, on distille le sulfocyanure de K avec de l'acide sul-

(1) Ils exigent : carbone 6,1; hydrog. 2,02. Ma formule exige: carbone 6,03; hydrogène 1,5. C. G.

(2) *Anal. der Chem. und Pharm.*. t. LXV, p. 212.

furique étendu qu'on évite d'employer en excès. En abandonnant le produit distillé à une très-douce chaleur, on l'obtient aisément exempt d'hydrogène sulfuré et de soufre en suspension.

Plusieurs d'entre les sulfocyanures alcaloïdiques moins solubles peuvent aussi s'obtenir en mélangeant une solution aqueuse ou alcoolique de sulfocyanure de K avec une solution aqueuse de chlorure, sulfate ou nitrate alcaloïdique.

Le *sulfocyanure morphique* forme de petites aiguilles brillantes et limpides qui fondent déjà à 100°. Le sel destiné à l'analyse fut séché à 100° ; il a donné : carbone 60,66 ; hydrog. 5,80. De plus, 0,2234 du sel dissous dans l'acide nitrique étendu et précipité par le nitrate de Ag, ont donné 0,1044 gr. de sulfocyanure de Ag séché à 100°. M. Dollfuss calcule de ces données les rapports [$C^{34}H^{36}N^2O^6,C^2N^2S^2H^2 + H^2O$] qui exigent : carbone 60,84 et hydrog. 5,63. D'après cela, la formule de la morphine serait $C^{34}H^{36}N^2O^6$ ou $C^{17}H^{18}NO^3$ en la dédoublant.

Or cette formule de M. Dollfus est contraire à la plupart des expériences qui ont été faites sur la morphine libre. Elle exige, en effet, carbone 71,82 et hydrogène 6,33, tandis que ces expériences ont donné :

	Liebig.	Regnault.	Will.	Laurent.
Carbone	71,29—71,30	71,89—71,43	71,40	71,73—71,59
Hydrogène	6,34— 6,73	6,86— 6,84	6,72	6,59— 6,66

Si l'on excepte la première analyse de M. Liebig, toutes les expériences ont donné bien plus d'hydrogène que n'en exige la formule de M. Dollfuss.

La vraie formule de la morphine est évidemment celle qui a été proposée par M. Laurent :

$$C^{17}H^{19}NO^3.$$

Elle exige : carbone 71,58 ; hydrogène 6,66. La somme des équivalents d'hydrogène et d'azote y est un nombre pair, conformément à la loi des combinaisons azotées (1).

Sans doute, en prenant pour base la formule de M. Laurent, le sulfocyanure morphique se trouve renfermer 5,95 pour 100

(1) Le travail de M. Dollfuss a été fait sous la direction de M. Will, ancien préparateur de M. Liebig. C. G.

d'hydrogène, au lieu de 5,80 obtenus par M. Dollfuss ; mais je ne vois pas pourquoi on accorderait à cette seule donnée plus de confiance qu'aux six analyses concordantes faites par des expérimentateurs aussi éprouvés que MM. Regnault, Laurent, etc.

Le *sulfocyanure codéique* forme des aiguilles limpides, fusibles à 100°. 0,2515 de cette combinaison ont donné 0,1179 de sulfocyanure de Ag. 100 parties de la combinaison séchée à 90° ont donné : carbone 62,30 ; hydrogène 6,13. M. Dollfuss en déduit les relations [$C^{34}H^{38}N^{2}O^{5}$,$C^{2}N^{2}S^{2}H^{2}$,$H^{2}O$], et propose, en conséquence, pour la codéine libre la formule $C^{34}H^{38}N^{2}O^{5}$.

Cet formule ne cadre pas avec la loi de composition des combinaisons organiques ; car en la dédoublant, on obtiendrait pour l'oxygène un nombre fractionnaire, ce qui est sans exemple. Si M. Dollfuss avait consulté la formule que j'ai, dans le temps (1), déduite de mes analyses, il aurait vu qu'elle s'accorde parfaitement avec ses propres dosages. Ma formule de la codéine est

$$C^{18}H^{21}NO^{3} ;$$

Or le sulfocyanure, séché à 90°, renferme, d'après cela,

$$CNS(H,C^{18}H^{21}NO^{3}) + 1/2 \text{ aq.},$$

et ces rapports exigent : carbone 62,46 ; hydrogène 5,9.

Le *sulfocyanure brucique* est assez soluble dans l'eau et y cristallise en feuillets limpides, anhydres et infusibles à 100° ; 0,7364 ont donné 0,2674 sulfocyanure de Ag. De plus, 100 parties contenaient : carbone 63,23 ; hydrogène 6,13. M. Dollfuss en déduit les relations [$C^{46}H^{52}N^{4}O^{8}$,$C^{2}N^{2}S^{2}H^{2}$], ou bien

$$CNS(H,C^{23}H^{26}N^{2}O^{4}).$$

Cette formule est parfaitement exacte.

Le *sulfocyanure strychnique* cristallise aisément en aiguilles limpides, assez peu solubles dans l'eau et anhydres. M. Dollfuss a obtenu avec 0,2904 gram. de ce sel, 0,1181 de sulfocyanure de Ag ; de plus, 100 parties contenaient 67,70 ; hydrogène 6,39.

Ces données ne vont, comme le fait remarquer M. Dollfuss, qu'avec mes analyses et avec ma formule de la strychnine :

$$CNS(H,C^{21}H^{22}N^{2}O^{2}),$$

Le *sulfocyanure cinchonique* cristallise en aiguilles brillantes

---

(1) *Revue scientif.*, t. X, p. 202.

et limpides, ne contenant pas d'eau de cristallisation; 0,53103 de cette combinaison ont donné, après dessiccation à 100°, 0,2533 gram. de sulfocyanure de Ag; 100 parties contenaient: carbone 67,86; hydrogène 6,63. Ces résultats ne s'accordent qu'avec les dernières analyses et avec la formule de M. Laurent:

$$CNS(H,C^{19}H^{22}N^{2}O).$$

Combinaisons des alcaloïdes avec les acides ferrocyanhydrique et ferricyanhydrique. — On sait que les sels de plusieurs alcaloïdes sont précipités par le ferrocyanure de K, mais ces précipités n'avaient pas encore été analysés.

Suivant M. Dollfuss, on obtient ces combinaisons à l'état cristallisé en employant l'*acide ferrocyanhydrique* préparé d'après le procédé de M. Posselt (1). Lorsqu'on mélange une solution alcoolique de cet acide avec la solution des alcaloïdes purs dans l'alcool, on observe les réactions suivantes : la *quinine* et la *cinchonine* donnent des précipités orangés ou d'un jaune citroné, très-peu solubles dans l'alcool; la *codéine* précipite en blanc, soluble dans un excès d'acide ferrocyanhydrique ; la combinaison cristallise par le repos en petites aiguilles incolores. La *vératrine*, la *brucine* et la *morphine* se comportent d'une manière semblable.

Les combinaisons des quatre derniers alcaloïdes se décomposent aisément, de sorte qu'on ne peut pas les soumettre à une nouvelle cristallisation.

Ces combinaisons se décomposent par la chaleur, qu'elles soient à l'état sec ou en dissolution, et dégagent alors beaucoup d'acide cyanhydrique; en même temps la solution précipite du cyanure ferreux qui bleuit immédiatement. Les combinaisons sèches donnent, par la calcination sur la lame de platine, un résidu d'oxyde ferrique pur.

La solution aqueuse de ces combinaisons se comporte avec les sels ferriques comme tous les ferrocyanures solubles.

---

(1) Si l'on mélange avec de l'éther la solution aqueuse du ferrocyanure de K, *avant d'y ajouter l'acide hydrochlorique*, il se précipite ensuite, par l'addition de ce dernier, de l'acide ferrocyanhydrique parfaitement blanc, qui se laisse sécher et cristalliser, sans prendre de coloration.

On obtient les combinaisons de l'*acide ferricyanhydrique* avec les alcaloïdes en mélangeant une solution aqueuse de ferricyanure de K avec une solution aqueuse du chlorure alcaloïdique. Avec le chlorure de *quinine* on obtient alors un précipité jaune clair, qui se fonce par l'agitation et devient cristallin; les feuillets cristallins ressemblent extraordinairement à l'or musif. Pour avoir ces réactions, il faut que les solutions ne soient pas trop étendues.

Le chlorure de *cinchonine* donne un précipité jaune composé de petites aiguilles. La *brucine*, la *morphine* et la *codéine* ne précipitent ordinairement qu'au bout d'un certain temps des combinaisons cristallines qui, à ce qu'il paraît, se décomposent encore plus aisément que les ferrocyanures correspondants.

Le *ferrocyanure cinchonique* a donné à l'analyse : carbone 54,90; hydrogène 6,10 ; fer 10,30. On en déduit la formule

$$C^6N^6Fe^2(H^4,C^{19}H^{22}N^2O) + 2\ aq.$$

Le *ferricyanure cinchonique* forme des cristaux aciculaires durs et d'un beau jaune citronné. Une fois secs ils ne s'altèrent pas à 100°. Leur solution se comporte avec les sels ferreux et ferriques, comme celle de tous les ferricyanures. L'analyse de cette combinaison a donné : carbone 55,22; hydrogène 5,70 ; fer 10,34. Elle renferme par conséquent :

$$C^6N^6Fe\beta^2(H^3,C^{19}H^{22}N^2O) + 2\ aq.$$

($Fe\beta = Fe\frac{2}{3}$, ferricum).

Les propriétés du *ferrocyanure quinique* sont semblables à celles de la combinaison cinchonique correspondante. M. Dollfuss y a trouvé : carbone 52,9; hydr. 6,0 ; fer 9,1 — 9,09. La formule, proposée par M. Laurent pour la quinine, s'accorde le mieux avec ces déterminations :

$$C^6N^6Fe^2(H^4,C^{19}H^{22}N^2O^2) + 2aq.$$

Une solution concentrée de chlorure quinique, contenant un peu d'acide hydrochlorique libre, donne avec une solution concentrée de ferricyanure de K un précipité jaune doré, composé de feuillets cristallins. Ce *ferricyanure quinique*, une fois desséché, ressemble beaucoup à l'or musif. Il ne perd rien de son poids à 100°, se dissout aisément dans l'eau, mais la solution ne saurait être évaporée sans s'altérer.

M. Dollfuss a trouvé dans ce sel : carbone 54,60 ; hydrog. 5,46 ; fer 9,86. Il en exprime la composition en se basant sur l'ancienne formule de la quinine, mais la formule de M. Laurent est évidemment plus exacte :

$$C^6N^6Fe fe^3(H^3,C^{19}H^{22}N^2O^2) + 3/2 \text{ aq.}$$

Celle-ci exige, en effet : carbone 54,4 ; hydrog. 5,1 ; fer 10,1.

A. SCHWARZENBERG. — Composition des pyrophosphates.

M. Schwarzenberg (1) a soumis les pyrophosphates à de nouvelles analyses.

On obtient le *pyrophosphate de potasse neutre* en mélangeant l'acide phosphorique ordinaire avec une solution alcoolique de potasse, de manière à laisser un excès d'acide ; on ajoute plus d'alcool, jusqu'à rendre la solution laiteuse. Au bout de vingt-quatre heures, on trouve séparé un sirop épais et acide, qui constitue un mélange de phosphate de (HK^2) et de phosphate de (H^2K). On le met dans une capsule de platine, on l'évapore et on le soumet à la calcination. Il se produit ainsi un mélange de pyrophosphate et de métaphosphate, qu'on sépare aisément en raison de l'insolubilité de ce dernier.

Calciné, le pyrophosphate de K représente une masse blanche et fondue, qui tombe rapidement en déliquescence à l'air. Sa solution présente une réaction alcaline et peut être portée à l'ébullition, sans passer à l'état de phosphate ordinaire. Mais cette transformation s'effectue si l'on y ajoute de la potasse, et qu'on la fasse ensuite bouillir.

Pour analyser ce sel, on le fit dissoudre, à l'état fondu, dans l'eau, on précipita par le nitrate d'argent, et l'on sépara le pyrophosphate de Ag à l'aide du filtre. L'excès d'argent fut enlevé du liquide au moyen de l'hydrogène sulfuré, et l'on détermina le K à l'état de nitrate. On trouva ainsi : potasse 56,71 ; anhyd. phosph. 42,71 ; c'est-à-dire [$P^2O^5,2K^2O$] ou bien, dans la notation unitaire,

$$PO^{7}_{2}(K^2).$$

Si l'on abandonne sur de l'acide sulfurique la solution syru-

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. LXV, p. 133.

peuse de ce sel, elle se prend en une masse blanche et radiée. Celle-ci a donné 14,11 pour 100 d'eau, équivalant à

$$PO^{7}_{2}(K^{2}) + 3/2 \text{ aq.}$$

1/2 aq. se dégage au-dessous de 100°.

Le sel cristallisé sur l'acide sulfurique perd, à 180°, 9,8 pour 100 = aq., le sel restant

$$PO^{7}_{2}(K^{2}) + 1/2 \text{ aq.}$$

n'est pas du phosphate ordinaire, car il précipite en blanc le nitrate d'argent.

Le troisième demi-équivalent d'eau ne s'en va complétement qu'à 300°.

Pour obtenir le *pyrophosphate de potasse acide*, on dissout le sel neutre dans l'acide acétique et l'on y ajoute de l'alcool; le pyrophosphate se sépare sous forme de sirop, tandis que l'acétate reste en dissolution dans l'alcool. On décante la partie liquide, et on lave le sirop avec de l'alcool; abandonné pendant quelques jours sur l'acide sulfurique, ce sirop finit par se concréter. Il est blanc et déliquescent; sa solution réagit acide et peut être bouillie sans passer à l'état de phosphate ordinaire. L'analyse a donné : potasse (par différ.) 37,14; eau 7,13; anhydr. phosphorique 7,13. Ces résultats correspondent aux rapports $[P^{2}O^{5},K^{2}O,H^{2}O]$.

$$PO^{7}_{2}(KH).$$

On obtient le *pyrophosphate ammonico-potassique*, en sursaturant le sel précédent par l'ammoniaque, et évaporant au-dessus d'un mélange de chaux et de sel ammoniac. Le nouveau sel est blanc, déliquescent, d'une réaction alcaline; il perd de l'ammoniaque par l'ébullition et passe à l'état de phosphate acide; si on le précipite par le nitrate de Ag, le liquide qui surnage le précipité blanc, présente une réaction acide.

Ce sel a donné : potasse 33,65; ammon. 6,61; eau 9,33; anhydr. phos. (par différ.) 50,41. D'où l'on déduit les relations $[(P^{2}O^{5},2K^{2}O)+(P^{2}O^{5},N^{2}H^{8}O,H^{2}O)+\text{aq.}]$, ou, dans la notation unitaire $(Am = NH^{4})$,

$$PO^{7}_{2}(KH_{\frac{1}{2}}Am_{\frac{1}{2}}) + 1/4 \text{ aq}$$ (1).

(1) L'eau de cristallisation calculée étant plus forte que l'eau trouvée, il est probable que le sel ne renferme pas d'eau de cristallisation. C. G.

L'auteur a essayé de produire un sel semblable correspondant au phosphate employé dans les essais au chalumeau. Il mélangea le sel $PO^4(K^2H)$ avec du sel ammoniac, et abandonna le mélange à l'évaporation spontanée. Mais il ne se forma presque que des octaèdres à base carrée, formés de biphosphate ordinaire, et auxquels vinrent se mêler très-peu de cristaux prismatiques. Le résultat fut le même quand on sursatura le biphosphate de K par l'ammoniaque et qu'on abandonna à l'évaporation spontanée.

Le *pyrophosphate de soude acide* fut obtenu en dissolvant le sel neutre dans l'acide acétique, ce qui détermina un abaissement de température considérable, et ajoutant de l'alcool. Le pyrophosphate se sépara alors à l'état cristallin, tandis que l'acétate restait en dissolution.

Le pyrophosphate de Na acide est fort soluble dans l'eau ; on peut l'obtenir en cristaux bien déterminés, en versant une couche d'alcool sur la solution aqueuse, de manière toutefois à ne pas la mélanger avec celle-ci. Sa solution réagit acide et peut être bouillie sans s'altérer ; saturée par de la soude, elle donne des cristaux de pyrophosphate ordinaire. Les nitrates de Ag, Pb et Ba en sont précipités, en mettant en liberté la moitié de l'acide nitrique.

Le sel contenait : soude 27,50 ; eau 8,43 ; anhydr. phosph. 63,15 ; d'où l'on tire $[P^2O^5,H^2O,Na^2O]$, ou dans la notation unitaire

$$PO^{\frac{7}{2}}(NaH).$$

Si l'on dissout dans l'acide nitrique le phosphate de soude ordinaire et qu'on y ajoute de l'alcool, il se produit du biphosphate $PO^4(H^2Na)$ qui se sépare à l'état cristallin, et du nitrate de Na qui reste en dissolution.

On obtient le *pyrophosphate sodico-potassique* en saturant le sel de Na acide par du carbonate de K et concentrant la liqueur jusqu'à consistance de sirop fluide ; toute la masse se prend par le refroidissement en un magma de fines aiguilles, dont la forme paraît être un prisme oblique rhomboïdal. Le sel est blanc et transparent ; sa solution aqueuse a une réaction alcaline.

L'analyse a donné : potasse 18,18 ; soude 12,08 ; anhydr.

phosph. (par différ.) 27,64; eau 42,10. Ces résultats correspondent aux rapports [P^2O^5,Na^2O,K^2O + 12 aq.], ou dans la notation unitaire

$$PO_2^{7}(NaK) + 6\,aq.$$

Le *pyrophosphate d'ammonium* fut obtenu en sursaturant par l'ammoniaque l'acide pyrophosphorique et ajoutant de l'alcool. Le liquide se troubla, et, au bout de 24 heures, les parois se trouvèrent tapissées de paillettes cristallines. Ce sel est fort soluble dans l'eau; sa solution présente une réaction alcaline. Elle peut être bouillie sans passer à l'état de phosphate, mais elle perd de l'ammoniaque et se convertit en pyrophosphate acide. Chauffé avec de l'ammoniaque, il se transforme en phosphate. Il se comporte donc, sous ce rapport, comme le sel de K. Il précipite en blanc le nitrate de Ag, et le liquide surnageant est neutre.

L'analyse de ce sel a donné : 27,27 ammoniaque ; 14,97 eau (par différ.); 57,76 anhydr. phosphorique. Ces résultats conduisent aux rapports [P^2O^5,$2N^2H^8O$], ou bien Am $= NH^4$:

$$PO_2^{7}(Am^2).$$

Si l'on dissout le sel précédent dans l'acide acétique et qu'on y ajoute de l'alcool, il se précipite un *sel acide* sous la forme d'un sirop épais, qui se convertit, au bout de quelque temps, en paillettes nacrées. Le sel fut jeté sur un filtre et lavé à l'alcool. Il est fort soluble dans l'eau; la solution peut être bouillie sans passer à l'état de phosphate; elle présente une réaction acide. L'analyse du sel a donné: ammoniaque 17,24; eau (par différ.), 16,12; anhydr. phosph. 66,64. Ces résultats s'accordent avec les rapports [P^2O^5,N^2H^8O,H^2O], ou bien

$$PO_2^{7}(AmH).$$

Lorsqu'on dissout dans l'eau le sel de Na acide et qu'on le sature par l'ammoniaque, on obtient, par l'évaporation du liquide sur un mélange de chaux et de sel ammoniac, des cristaux prismatiques qui paraissent appartenir au prisme oblique rhomboïdal. Ce sel est blanc, fort soluble dans l'eau, et perd de l'ammoniaque par l'ébullition en passant à l'état de pyrophosphate de Na acide. Il a donné à l'analyse : soude 17,70; ammoniaque 10,18; anhydr. phosph. 40,55; eau, par différence, 31,57; c'est-à-dire [P^2O^5,Na^2O,N^2H^8O + 5 aq.], ou bien

$$PO_2^{7}(NaAm) + 5/2\,aq.$$

En précipitant le chlorure de Ba par le pyrophosphate de Na, on obtient le *pyrophosphate de baryte*. L'acide pyrophosphorique est aussi précipité par l'eau de baryte.

Ce sel constitue une poudre blanche et amorphe, quelque peu soluble dans l'eau. L'acide nitrique et l'acide hydrochlorique le dissolvent; il est insoluble dans l'acide acétique et dans le pyrophosphate de Na. Il est soluble dans l'eau contenant de l'acide sulfureux; mais, au bout de 24 heures, le liquide dépose du sulfate, tandis que de l'acide phosphorique devient libre.

Le pyrophosphate de Ba est soluble dans beaucoup d'acide pyrophosphorique. Le sel séché à 100° perd par la calcination 4,02 pour 100 d'eau. La composition du sel se représente donc par [$P^2O^5,2Ba^2O$ + aq.], ou bien

$$PO^{\frac{7}{2}}_{2}(Ba^2) + 1/2 \text{ aq.}$$

Lorsqu'on précipite le nitrate de Sr par du pyrophosphate de Na, on obtient à froid une poudre blanche et amorphe. Mais si l'on chauffe les liquides, le précipité se convertit en petits cristaux. Ceux-ci sont blancs, un peu solubles dans l'eau, entièrement solubles dans les acides hydrochlorique et nitrique, insolubles dans l'acide acétique et dans le pyrophosphate de Na. Ce *pyrophosphate de strontiane*, séché au bain-marie, perd par la calcination 4,76 pour 100 d'eau. Il renferme: [$P^2O^5,2Sr^2O$ + aq.], ou bien

$$PO^{\frac{7}{2}}_{2}(Sr^2) + 1/2 \text{ aq.}$$

Le *pyrophosphate de chaux*, obtenu en mélangeant le chlorure de Ca avec le pyrophosphate de Na, constitue une poudre blanche et amorphe. Si l'on dissout celle-ci dans de l'eau saturée de gaz sulfureux et qu'on chauffe la solution, le pyrophosphate se sépare à la surface du liquide en croûtes cristallines qui se déposent peu à peu.

Si l'on verse du nitrate de Ag sur le pyrophosphate de Ca cristallin, il se produit du nitrate de Ca, et du pyrophosphate de Ag blanc.

Le pyrophosphate de Ca est un peu soluble dans l'eau, entièrement soluble dans l'acide hydrochlorique et dans l'acide nitrique, mais insoluble dans l'acide nitrique et dans le pyrophos-

phate de Na. Le sel séché à 100° dégage, par la calcination, 9,44 — 9,83. Il renferme : [2(P²O⁵2Ca²O) + 3 aq.], ou bien

$$PO_{\frac{7}{2}}(Ca^2) + 3/4 \text{ aq.}$$

Le sel séché à 110° ne dégage que 6,91 pour 100 d'eau, et correspond à la formule

$$PO_{\frac{7}{2}}(Ca^2) + 1/2 \text{ aq.}$$

Wach indique que le sulfate de magnésie ne se précipite par le pyrophosphate de Na qu'en présence d'un sel ammoniacal. M. Schwarzenberg n'obtient pas le même résultat. Selon ce chimiste, si l'on mélange le sulfate de Mg avec le pyrophosphate de Na, il se produit un précipité amorphe, semblable à l'alumine hydratée, et qui s'agglomère comme elle par la dessiccation. Si l'on dissout ce sel dans l'acide sulfureux et qu'on porte à l'ébullition, on obtient le pyrophosphate à l'état d'une poudre cristalline. Lorsqu'on introduit de la magnésie dans une solution de pyrophosphate de Na acide, l'oxyde se dissout; quand on chauffe ensuite, le pyrophosphate de Mg se sépare, et toute la masse se prend en gelée.

Le pyrophosphate de Mg est un peu soluble dans l'eau, entièrement soluble dans l'acide hydrochlorique, l'acide nitrique et le pyrophosphate de Na. L'analyse du sel magnésien, séché à 100°, a donné 20,32 — 20,64 pour 100 d'eau. Il contenait par conséquent [P^2O^5,$2Mg^2O$ + 3 aq.], c'est-à-dire

$$PO_{\frac{7}{2}}(Mg^2) + 3/2 \text{ aq.}$$

Quand on précipite une solution aqueuse de chlorure d'aluminium sublimé par le pyrophosphate de Na, on obtient un précipité gélatineux de *pyrophosphate d'alumine*, soluble dans les acides minéraux et dans le pyrophosphate de Na, insoluble dans l'acide acétique. Il se dissout aussi dans l'acide sulfureux, mais la solution donne par l'ébullition un précipité amorphe. Le pyrophosphate d'alumine se dissout dans la potasse et dans l'ammoniaque.

Mais si l'on dissout dans l'acide hydrochlorique le pyrophosphate d'alumine et qu'on précipite ensuite par l'ammoniaque, le précipité est un sel surbasique, insoluble dans un excès d'ammoniaque.

Le pyrophosphate d'alumine séché à 100° renferme : [$3P^2O^5$, $2Al^4O^3 + 10$ aq.], ou bien

$$PO^{\frac{7}{2}}(Al\beta^{2}) + 5/3 \text{ aq.},$$

$Al\beta = Al\ 2/3$.

Lorsqu'on précipite, à la température ordinaire, une solution d'alun de chrome par le pyrophosphate de Na, il se produit un précipité d'un rouge sale; si l'on opère, au contraire, à l'ébullition, le précipité est d'un vert clair. Ce sel qui constitue le *pyrophosphate de chrome*, est soluble dans les acides minéraux, ainsi que dans le pyrophosphate de Na. Il se dissout aussi dans l'acide sulfureux et dans la potasse. Le sel séché à 130° contient [$3P^2O^5, 2Cr^4O^3 + 7$ aq.], ou bien

$$PO^{\frac{7}{2}}(Cr\beta^{2}) + 7/6 \text{ aq.}$$

(Le calcul exige 14,4 pour 100 d'eau; l'analyse n'en ayant donné que 13,95 pour 100, il est probable que les 7/6 aq. doivent être remplacés par aq.)

Le *pyrophosphate manganeux* est une poudre blanche amorphe, soluble dans les acides minéraux et dans le pyrophosphate de Na. La potasse caustique le décompose. Si on le dissout dans l'acide sulfureux et qu'on porte le liquide à l'ébullition, le sel se sépare en belles paillettes nacrées. Il renferme : [$P^2O^5, 2Mn^2O +$ 3 aq.], ou bien

$$PO^{\frac{7}{2}}(Mn^2) + 3/2 \text{ aq.}$$

(Eau calculée : 15,86; id. trouvée 16,54).

Le *pyrophosphate de zinc* s'obtient en précipitant le sulfate de Zn par le pyrophosphate de Na. Masse blanche, volumineuse et amorphe qui se contracte par la dessiccation comme de l'alumine. Si l'on fait passer du gaz sulfureux dans l'eau tenant le sel en suspension, il se dissout, et la solution le reprécipite par l'ébullition à l'état de poudre cristalline. Ce sel est fort soluble dans les acides et dans la potasse; l'ammoniaque le dissout également. Il renferme : [$2(P^2O^5, 2Zn^2O) + 3$ aq.], ou bien

$$PO^{\frac{7}{2}}(Zn^2) + 3/4 \text{ aq.}$$

(Eau trouvée : 8,44; id. calculée 8,17).

Le *pyrophosphate de cadmium* s'obtient en précipitant le sulfate de Cd par le pyrophosphate de Na. Poudre blanche, soluble

dans l'ammoniaque, les acides et le pyrophosphate de Na. Il se dissout également dans l'acide sulfureux et se précipite par l'ébullition en paillettes nacrées. Il contient : [$P^2O^5, 2Cd^2O + 2$ aq], c'est-à-dire

$$PO_2^{\frac{7}{2}}(Cd^2) + aq.$$

Le *pyrophosphate ferreux* s'obtient sous la forme d'un précipité blanc et amorphe, qui se colore à l'air, d'abord en vert, puis en brun.

On obtient le *pyrophosphate ferrique* en dissolvant dans l'eau le chlorure ferrique sublimé et mélangeant avec du pyrophosphate de Na ; le liquide surnageant est neutre. C'est une poudre blanche, un peu jaunâtre, soluble dans les acides et dans le pyrophosphate de Na, ainsi que dans l'ammoniaque. Il contient : [$3P^2O^5, 2Fe^4O^3 + 9$ aq.], ou bien

$$PO_2^{\frac{7}{2}}(Fe\beta^2) + 3/2 \text{ aq.},$$

$Fe\beta = Fe2/3$.

En précipitant l'acétate de Pb par le pyrophosphate de Pb, on obtient du *pyrophosphate de plomb*, blanc et amorphe, soluble dans l'acide nitrique, la potasse et le pyrophosphate de Na, insoluble dans l'ammoniaque, l'acide acétique et l'acide sulfureux. Le sel séché à l'air contenait encore 2,92 pour 100 d'eau, d'où l'on déduit les rapports [$P^2O^5, 2Pb^2O +$ aq.], ou bien

$$PO_2^{\frac{7}{2}}(Pb^2) + 1/2 \text{ aq.}$$

Le précipité blanc-verdâtre qu'on obtient en mélangeant un sel de Cu avec du pyrophosphate de Na, constitue le *pyrophosphate de cuivre*. Ce sel devient à 100° d'un bleu foncé, après la calcination il est d'un bleu plus clair. Les acides minéraux et l'ammoniaque le dissolvent ; la potasse caustique le décompose par l'ébullition en oxyde et en phosphate ordinaire. Il renferme : [$P^2O^5, 2Cu^2O + 2$ aq.], ou bien

$$PO_2^{\frac{7}{2}}(Cu^2) + aq.$$

Si l'on dissout le sel précédent dans l'alcool et qu'on y ajoute de l'alcool, de manière toutefois à ne pas le mélanger avec le liquide aqueux, il se produit, sur les parois du vase, des mamelons d'un bleu d'outremer, peu solubles dans l'eau. On les a séchés dans une atmosphère d'ammoniaque. Ils contenaient : [$3(P^2O^5, 2Cu^2O) + 2(Cu^2O, 2N^2H^6) + 8$ aq.].

Cette formule ne me paraît pas exacte. L'analyse avait donné : ammoniaque 11,39 ; eau 10,17 ; oxyde de cuivre 46,76. La formule précédente exige 10,08 ; eau 10,63 ; ox. de cuivre 47,46.

Le sulfate de Ni donne par le pyrophosphate de Na un précipité vert clair de *pyrophosphate de nickel*, soluble dans les acides minéraux, le pyrophosphate de Na, et l'ammoniaque. Si le sel de nickel renferme du cobalt, l'alcool ne précipite de la solution ammoniacale que le sel cobaltique, tandis que le sel de nickel reste en dissolution.

Lorsqu'on dissout ce sel dans l'acide sulfureux et qu'on porte à l'ébullition, il se précipite à l'état cristallin ; s'il renferme du cobalt, le sel cobaltique se précipite le premier.

L'analyse a donné les rapports [$P^2O^5,2Ni^2O+6$ aq.], c'est-à-dire

$$PO^{\frac{7}{2}}(Ni^2) + 3 \text{ aq.}$$

Quand on précipite le nitrate mercureux par du pyrophosphate de Na, on obtient une poudre blanche et cristalline, soluble dans l'acide nitrique. Ce sel qui constitue le *pyrophosphate mercureux* se dissout aussi dans le pyrophosphate de Na. Il renferme, à 100°, [$P^2O^5,2Hg^4O+$ aq.], c'est-à-dire

$$PO^{\frac{7}{2}}(Hg\alpha^2) + 1/2 \text{ aq.},$$

$Hg\alpha = Hg^2$ mercurosum.

En précipitant le nitrate mercurique par du pyrophosphate de Na, on obtient un précipité blanc de *pyrophosphate mercurique* ; l'addition d'une pl s forte quantité de sel de Na rend le précipité d'un rouge jaunâtre.

Le *pyrophosphate de bismuth* est blanc et amorphe au moment de la précipitation, et devient cristallin par le repos.

Le *pyrophosphate d'antimoine* forme une masse semblable à des choux-fleurs qui, mise en digestion avec de l'eau, laisse à l'état insoluble une grande quantité d'oxyde d'antimoine.

M. Schwarzenberg a aussi confirmé par l'analyse l'exactitude de la formule attribuée depuis longtemps au *pyrophosphate d'argent*, savoir

$$PO^{\frac{7}{2}}(Ag^2).$$

Lorsqu'on dissout dans l'acide phosphorique le *phosphate d'argent* jaune

$$PO^4(Ag^3),$$

qu'on abandonne la solution sur de l'acide sulfurique, et qu'on ajoute de l'éther au liquide sirupeux, il se précipite une poudre blanche et cristalline, qu'on lave à l'alcool absolu.

D'après l'analyse de M. Schwarzenberg, ce sel renferme $[P^2O^5,2Ag^2O,H^2O]$, c'est-à-dire

$$PO^4(Ag^2H)$$

et présente une composition analogue à celle du phosphate de Na ordinaire. Il ne perd pas d'eau à 100°, mais à 170° il en perd 2,87 pour 100, et se trouve alors converti en pyrophosphate.

A. BENSCH. — Sur les proportions de soufre contenues dans la bile de quelques animaux.

M. Bensch (1) a déterminé la quantité de soufre contenue dans la bile de plusieurs animaux.

Il purifia d'abord la bile de la manière suivante : la bile récente fut mélangée avec trois fois son volume d'alcool absolu, le mucus fut séparé à l'aide du filtre, la solution alcoolique fut évaporée à siccité; le résidu, ayant été réduit en poudre, fut séché à 100°, délayé dans l'alcool absolu et mis en digestion avec ce liquide pendant 24 heures. Le liquide filtré fut évaporé au bain-marie au huitième de son volume, additionné de quelques gouttes d'eau, agité avec de l'éther jusqu'à ce que celui-ci ne laissât plus de matière grasse par l'évaporation sur un verre de montre. La solution de la bile, ainsi purifiée de sels et de matière grasse, fut ensuite décolorée par du charbon animal. Le liquide, le plus souvent entièrement incolore, fut évaporé et le résidu fut séché à 110°.

Voici les résultats de l'auteur :

	BILE				
	de bœuf,	de veau,	de mouton,	de chèvre,	de porc,
Soufre en 100 p.	3,78—3,39	4,88	5,71	5,20	0,30—0,36—0,31

BILE					
d'ours,	de chien,	de loup,	de renard.	de poule,	de poisson.
5,75—5,93	6,21	5,03	5,21	4,96	5,58—5,52

(1) *Ann. der Chem. und Pharm.*, t. LXV, p. 194.

Sur l'origine de l'azote des végétaux.

Par P.-H. Boutigny (d'Évreux).

L'article *azote* du *Cours de chimie générale* de MM. *Pelouze* et *Frémy* m'a rappelé des expériences que j'ai faites, il y a quinze ans, sur l'origine de ce métalloïde dans les végétaux. J'ai résumé ces expériences dans un mémoire inséré dans le *Journal des connaissances naturelles et pratiques* (février 1834, p. 66).

Dans ce mémoire, je considérais les engrais comme des *sources de forces atomiques*, propres à opérer les combinaisons des éléments que le végétal puise dans l'atmosphère, et à cet égard je n'ai pas changé de manière de voir.

Les engrais les moins stables dans leur composition, c'est-à-dire les engrais d'origine animale, sont les plus actifs, et cela est tout simple à mon point de vue, les métamorphoses qui sont la conséquence d'actions et de réactions multiples donnant lieu, dans un temps donné, à un plus grand développement de forces actives. On sait que toute action chimique met de l'électricité en liberté.

Les engrais végétaux, qui ont plus de stabilité chimique que les précédents, sont moins propres à favoriser la végétation ; et les engrais minéraux, qui résistent plus fortement que les engrais végétaux aux forces décomposantes, n'ont qu'une faible influence sur la végétation. Aussi j'ai peu de confiance dans le chlorure de sodium comme agent de fertilisation.

Il faut excepter, il est vrai, les sels ammoniacaux ; mais la base des sels ammoniacaux est d'origine animale, et ils rentrent dans la catégorie des engrais animaux. Il en est de même du sulfate de chaux qui est décomposé à froid par le carbonate d'ammoniaque, ce qui le fait rentrer aussi dans la même catégorie.

Voici un extrait textuel de mon mémoire. Je le ferai suivre de la copie d'un alinéa de l'article *Azote* de MM. Pelouze et Frémy.

« . . . . . . Ce petit nombre de faits montre qu'il faut

» chercher ailleurs que dans l'absorption seule le mode de nu-
» trition des végétaux. »

« *Mais, si les végétaux n'absorbent pas les engrais, d'où provient l'azote qu'ils contiennent tous; car M. Gay-Lussac a démontré que toutes les semences contenaient de l'ammoniaque* (*de l'azote*)? Il provient de l'atmosphère, d'où il est soutiré » par les feuilles, les poils, etc. Voici une expérience qui le » prouve.

» Prenez 2 k. de terre de jardin que vous faites rougir pour » détruire toute la matière végéto-animale, mettez-la dans » un pot, en prenant toutes les précautions nécessaires pour » qu'il n'ait aucune communication avec le sol; puis semez » dans cette terre un grain de blé, et semez un autre grain dans » le sol naturel, à côté du pot de terre. Arrosez fréquemment » le premier grain avec de l'eau distillée, et abandonnez le se- » cond aux seules forces de la nature. Celui-ci poussera vigou- » reusement, et possédera tout le brillant d'une belle végéta- » tion; l'autre, au contraire, poussera vite, mais il n'aura rien » de la vigueur du premier grain, et on le verra parcourir tris- » tement et rapidement toutes les phases de son existence. Je » dis rapidement, parce que ce grain de blé semé en même temps » que l'autre (le 17 mars) était mûr le 6 juillet suivant, tandis » que le grain semé en pleine terre ne put être cueilli que le » 4 août. Le poids des grains de blé provenant de ce dernier » pied était de 36 grammes; le poids de l'autre n'était que de » 11 grammes. »

« *Laquelle des deux espèces de blé était la meilleure, c'est-à- » dire la plus riche en gluten?* C'ÉTAIT CELLE QUI AVAIT VÉGÉTÉ » DANS LA TERRE CALCINÉE. »

« Ce résultat est extraordinaire, j'en conviens, et j'étais loin » de le prévoir; *mais il faut se rendre à l'évidence et convenir » que l'azote provient d'une autre source que des engrais.* »

« *Mais quelque chose de plus extraordinaire encore, c'est que » la terre calcinée, analysée après la récolte du blé, a fourni » des traces d'ammoniaque.* »

. . . .

« Je me tais sur les substances végétales azotées. Mais pour » peu que l'on y réfléchisse, on expliquera facilement l'assimi-

» lation de l'azote, *soit qu'on le prenne à l'atmosphère, soit*
» *qu'il provienne de l'ammoniaque.* »

« Mais si cette théorie n'est pas satisfaisante, la théorie par
» absorption l'est encore moins; car il est démontré que les vé-
» gétaux n'absorbent pas les engrais, que c'est tout au plus s'ils
» absorbent quelques corps résultant de leur décomposition (1),
» et que, nier l'action de l'électricité sur la végétation et l'exis-
» tence des courants électriques pendant la décomposition des
» engrais, c'est nier l'évidence ou la lumière en plein jour; car
» l'électricité est la cause première de toute action chimique, et
» dans toute combinaison chimique il y a neutralisation des
» électricités opposées. »

Voici maintenant l'alinéa relatif à l'azote dont j'ai parlé au commencement de cette note.

« Les expériences de M. Boussingault ont prouvé que l'azote
» contenu dans les végétaux provient souvent de l'air. Ce chi-
» miste a observé que certaines plantes légumineuses, croissant
» dans une terre exempte de corps azotés, renferment, après
» leur développement, une quantité considérable d'azote qui a
» été empruntée à l'air atmosphérique (2). »

J'ignore la date des expériences de M. Boussingault, mais je la crois postérieure à celle des miennes, qui remonte à 1833.

Ainsi, que j'aie précédé ou suivi M. Boussingault dans cette voie, nos expériences sont, en général, concordantes sur l'origine de l'azote des végétaux qui peuvent l'emprunter à l'atmosphère.

Toutefois, nous sommes en désaccord sur un point, un point capital, il est vrai. Selon M. Boussingault, le blé emprunte l'azote qu'il contient aux engrais (3); d'après l'expérience que

---

(1) « Je fais observer encore une fois que les engrais animaux ne
» diffèrent des engrais végétaux que par l'azote que les premiers con-
» tiennent. Or il n'y a aucune différence entre la composition chimique
» du végétal qui a vécu dans une terre fumée avec de la paille ou du
» fumier; donc la matière animale ne sert point d'aliment au végétal,
» donc elle a une autre manière d'agir. »

(2) *Cours de chimie générale*, par MM. Pelouze et Frémy, p. 9.

(3) Dumas et Boussingault, *Essai de statique chimique des êtres organisés*, p. 28.

j'ai rapportée plus haut, il l'emprunterait exclusivement à l'atmosphère.

Mais l'argument contenu dans la note qui se trouve au bas de la page 444 me paraît tout à fait propre à trancher la question dans le sens de mon opinion.

Quil me soit permis, en terminant, de dire en deux mots toute ma pensée sur les engrais, pensée qui m'est venue en voyant les résultats des nombreuses expériences que j'ai faites lorsque j'habitais la province : les engrais sont des *stimulants* de la végétation et non des *aliments* pour les végétaux.

Recherches sur la présence de l'arsenic dans les eaux minérales et dans les dépôts qu'elles fournissent.

Par A. Chevallier et Th. Gobley.

Lues a l'Académie Nationale de Médecine, le 28 mars 1848.

Extrait.

La découverte de l'arsenic dans les eaux minérales est due à M. Tripier, pharmacien major à l'armée d'Afrique; c'est dans celle d'Hammam-Meskhoutine que ce chimiste signala sa présence. Ce fait curieux, et très-important qui date de 1840, resta isolé jusque vers la fin de l'année 1846, époque à laquelle Walchner, chimiste allemand, constata la présence de l'arsenic et du cuivre dans les dépôts ferrugineux de plusieurs sources d'eaux minérales d'Allemagne. Walchner crut pouvoir tirer de ses recherches cette conclusion que l'arsenic et le cuivre accompagnent toujours le fer.

Dès que les expériences de Walchner furent connues en France, elles préoccupèrent vivement les esprits, et on se demanda si les eaux minérales ferrugineuses, dont l'emploi est si souvent recommandé par les médecins, contenaient de l'arsenic et du cuivre.

Les recherches de Walchner ont suscité un grand nombre de travaux qui ont été publiés dans les recueils scientifiques et dont nous n'entreprendrons pas ici de rendre compte. Nous nous bornerons seulement à faire connaître les procédés à l'aide desquels nous avons recherché l'arsenic et le cuivre dans les eaux miné-

rales, et à donner ensuite connaissance des résultats que nous avons obtenus.

Recherche de l'arsenic dans les eaux. — On fait évaporer le liquide à siccité, et le résidu est repris par l'eau, après avoir été chauffé avec un léger excès d'acide sulfurique ; le liquide filtré est ensuite introduit dans un appareil de *Marsh simple* lorsqu'on désire n'avoir que des taches, dans un appareil de *Marsh à tubes* quand on veut former un anneau.

Recherche de l'arsenic dans les dépôts. — On ajoute à une certaine quantité de dépôt un excès d'acide sulfurique, on chauffe, on délaye le résidu dans l'eau et on filtre le liquide avant de l'introduire dans l'appareil de Marsh. Deux précautions sont nécessaires : la première est de chauffer assez fortement pour détruire toute la matière organique qui se trouve en grande quantité dans les dépôts, afin qu'il ne se forme pas de mousse qui génerait et nuirait au dégagement du gaz ; la seconde est de ne filtrer la liqueur qu'après son entier refroidissement ; par ce moyen on se débarrasse facilement du sulfate de chaux qui s'est déposé, et on évite ainsi l'emploi de l'alcool qui avait été conseillé pour le séparer.

Recherche du cuivre dans les dépôts. — Nous avons eu recours à plusieurs procédés pour constater la présence de ce métal. Voici celui auquel nous nous sommes arrêtés. On met le dépôt en contact avec de l'acide hydrochlorique en excès, on filtre la liqueur, on la soumet à un courant de chlore pour peroxyder le fer, et on la traite enfin par l'ammoniaque en excès qui précipite le fer et le cuivre ; mais l'excès d'alcali redissout le cuivre ; on filtre alors, on lave le précipité et on recherche le métal dans la liqueur filtrée.

Indiquons maintenant les eaux sur lesquelles nous avons opéré.

Eau de Passy (Seine). — Les dépôts des sources dites *nouvelles* ne nous ont pas fourni d'arsenic ; ces résultats viennent confirmer ceux obtenus par MM. Flandin et Chatin. Nous avons aussi opéré sur ceux des sources dites *anciennes*, et nos résultats ont été négatifs. Les chimistes que nous venons de nommer n'avaient pas fait d'expériences sur ces derniers dépôts.

Eau de Cransac (Aveyron). — Les produits de l'évaporation

de quatre litres et demi de l'eau de la *source douce*, et de quatre litres et demi de l'eau de la *source forte*, ne nous ont pas fourni de taches arsenicales.

Ayant appris par M. Poumarède que M. Blondeau de Carolles, professeur à Rhodez, avait constaté la présence de l'arsenic dans le dépôt des eaux de Cransac, nous répétâmes les expériences de ce chimiste sur le dépôt de la *source forte*, dite *source haute*, que voulut bien nous remettre notre collègue, M. O. Henri, et nous reconnûmes l'existence d'une minime quantité d'arsenic dans le corps soumis à notre investigation.

Dans une note fort intéressante que M. Chatin a publiée sur la présence de l'arsenic dans les eaux ferrugineuses, après avoir fait remarquer que le fer contenu dans les eaux de Passy est combiné à l'acide sulfurique, et que celui que renferment les eaux analysées par M. Walchner s'y trouve, au contraire, à l'état de carbonate, ce savant termine par ces mots : Des recherches ultérieures apprendront si la nature arsénifère, ou non, des eaux minérales, n'est pas liée à ces différents états du principe ferreux.

La présence de l'arsenic dans les eaux de Cransac ne permet pas d'admettre cette opinion. Les eaux de Cransac, en effet, ne renferment que du sulfate, et principalement ceux de fer et de manganèse.

Ainsi l'existence de l'arsenic dans les eaux minérales n'est pas liée à l'état du principe ferreux. Ce métal peut se rencontrer dans les eaux sulfatées, comme dans celles qui sont seulement carbonatées.

Eau de Forges (Seine-Inférieure.) — L'examen de cette eau a fait connaître qu'elle ne contenait pas d'arsenic; le dépôt ne renfermait pas non plus de ce métal, il contenait seulement des traces de cuivre.

Eau de la Marèquerie (Seine-Inférieure). — Cette eau ne nous a présenté aucun indice d'arsenic et de cuivre. Ayant fait nos essais sur une minime proportion de sels, nous pensons que nos expériences doivent être répétées par des chimistes de Rouen qui pourront se procurer une plus grande quantité de résidu salin et du dépôt que sans doute laisse cette eau. Nous devions celle sur laquelle nous avons fait nos recherches à la bienveillance de M. Esprit, pharmacien à Rouen.

Eau de Château-Thierry (Aisne). — Nous n'avons opéré que sur le dépôt ocreux, que M. Vilain, pharmacien à Château-Thierry, a eu la complaisance de nous faire remettre. Ce résidu ne renfermait pas d'arsenic; il contenait des traces de cuivre.

Eau de Royat (Puy-de-Dôme). — Nous devons à la complaisance de M. Aubergier fils, notre ami et notre collègue, non-seulement les dépôts recueillis dans le département du Puy-de-Dôme, à Royat, à Jaude, à Saint-Allyre, à Saint-Mart, mais encore des produits de l'évaporation des eaux de ces sources.

Le produit de l'évaporation de six litres d'eau de Royat, a fourni des taches nombreuses d'arsenic. Nous avons pu obtenir, avec le dépôt de cette eau, des anneaux de ce métal.

Eau d'Hermonville (Marne). — C'est aux bons soins de M. Leclerc, pharmacien à Épernay, et à ceux de M. Vilain, élève en pharmacie, que nous devons les dépôts recueillis dans le département de la Marne, à Hermonville, à Coulommes, à Pargny, à Jouy, à Montigny, à Boursault.

Les recherches faites sur les boues de la source et des ruisseaux d'Hermonville, ont démontré qu'elles contenaient des traces d'arsenic et de cuivre.

Eaux de Pargny, de Jouy, de Boursault, de Montigny, de Coulommes. — Nous avons reconnu que leurs dépôts ne contenaient pas d'arsenic; ceux de Pargny renfermaient des traces de cuivre.

Eau de Hauterive (Allier). — Le produit de l'évaporation d'un litre d'eau de Hauterive nous a fourni des traces arsenicales.

Eau de Martigné-Briant (Maine-et-Loire). — Le dépôt qui a servi à nos essais nous avait été envoyé par M. le docteur Bigot; il nous a fourni des taches et un anneau arsenical. M. Ménière a constaté également la présence de l'arsenic dans l'eau et dans le dépôt de la source de Martigné-Briant.

Eau de la fontaine du Fenu (Maine-et-Loire). L'eau de cette fontaine, connue sous le nom de Fontaine-Rouillée, a été envoyée à M. le docteur Bayard et à l'un de nous. Le résidu d'un litre de liquide a fourni quelques taches, mais elles étaient en si minime quantité qu'il nous a été impossible de constater leur nature.

Le dépôt nous a, au contraire, fourni un anneau arsenical.

Eau de Provins (Seine-et-Marne). — Son dépôt et le produit de l'évaporation de dix litres de liquide ont donné une quantité très-appréciable d'arsenic.

Eau d'Amiens (Somme). — M. le docteur Barbier, correspondant de l'Académie de médecine, à qui l'un de nous avait fait connaître le travail que nous avions entrepris, nous avait fait parvenir le dépôt d'une source ferrugineuse de la grande Rue-du-Quai, près du pont de la Croix, à Amiens, lequel avait été recueilli par M. Dupont, pharmacien de cette ville.

Ce dépôt ne contenait ni arsenic ni cuivre.

Eau de Candé (Vienne). — Le dépôt de ces eaux avait été recueilli par M. Pressoir, interne en pharmacie, qui nous fit le remettre en octobre dernier. Il ne renfermait pas d'arsenic, mais il contenait des traces de cuivre.

Eau de Saint-Remy-l'Honoré (Seine-et-Oise). — Ayant appris qu'il existait à Saint-Remy-l'Honoré une eau ferrugineuse dont l'analyse, faite par M. Marigues, a été insérée dans le t. VI, p. 259, des *Mémoires des savants étrangers*, nous priâmes notre collègue M. Le Canu, qui se trouvait alors à Montfort-l'Amaury, de vouloir bien nous procurer de l'eau de cette fontaine; M. Le Canu eut l'obligeance de faire toutes les recherches nécessaires, et il nous adressa (la fontaine de Saint-Remy n'étant plus connue dans la localité), l'eau qu'il crut, d'après les indications d'un vieillard du pays, être celle que nous lui avions signalée.

Les essais que nous fîmes séparément sur les résidus obtenus par l'évaporation des eaux qui étaient renfermées dans trois bouteilles étiquetées numéro 1, 2, 3, nous démontrèrent que ces liquides renfermaient des traces de fer, mais qu'elles ne contenaient ni cuivre ni arsenic.

Eau de Vichy (Allier). — La composition de l'eau de Vichy n'expliquant pas complétement les bons effets que l'on obtient de son emploi, nous avons tenté quelques essais sur le produit de l'évaporation d'un litre de liquide. Nous avons opéré sur les eaux des trois sources, Hôpital, Célestins et Grande-Grille, et nous avons reconnu que toutes trois renfermaient une quantité appréciable d'arsenic. Les taches fournies par l'eau de la source des Célestins étaient plus nombreuses.

La présence de l'arsenic dans l'eau de Vichy nous ayant paru un fait très-curieux, nous le communiquâmes, au commencement de novembre dernier, à M. Lassaigne, en le priant de répéter nos expériences; ce chimiste les trouva très-exactes.

Plus tard, nous avons encore pu vérifier l'exactitude du fait que nous avançons ici. M. Bru, pharmacien de Vichy, se trouvant à Paris dans ces derniers temps, nous le priâmes d'opérer sur de l'eau de Vichy, dont l'origine lui était parfaitement connue; il obtint, comme nous, des taches arsenicales.

Eau du Mont-d'Or, ou Mont Dore (Puy-de-Dôme). — Si l'on évapore un litre d'eau du Mont-d'Or, l'expérience démontre que l'on obtient avec le résidu un assez grand nombre de taches arsenicales.

L'eau qui a servi à nos expériences est celle qu'on expédie à Paris; il serait intéressant que des essais fussent faits sur celle des sept sources qui se trouvent dans cet établissement et dans son voisinage.

Eau de Saint-Allyre (Puy-de-Dôme). — En opérant sur six litres d'eau de Saint-Allyre, nous n'avons pas obtenu de taches arsenicales. 100 gram. de dépôt ne nous ont pas fourni d'arsenic.

Eau de Jaude (Puy-de-Dôme). — Le produit de l'évaporation de six litres n'a pas fourni d'arsenic. Le dépôt de cette eau a donné à l'appareil de Marsh des taches arsenicales.

Eau de Saint-Mart (Puy-de-Dôme). — Six litres de ce liquide ont donné de nombreuses taches arsenicales; nous avons pu obtenir avec le dépôt des anneaux d'arsenic.

Eau de St-Amand (Nord). —Nous avons opéré: 1° sur l'eau de la fontaine de Saint-Amand, dite la *Fontaine de Vérité;* 2° sur celle de la fontaine dite de l'*Évêque d'Arras*; 3° sur les boues de Saint-Amand. Les résultats que nous avons obtenus ont été négatifs.

Eau de Plombières.—Un litre de l'eau de Plombières que l'on trouve dans le commerce de Paris, et qui est probablement celle de la source dite du Crucifix, a été soumis à l'évaporation; le résidu, traité par l'acide sulfurique, puis par l'appareil de Marsh, a fourni des taches arsenicales.

Il serait à désirer que ces expériences fussent répétées à Plombières sur le résidu des huit principales sources.

Nous rappellerons ici que M. le professeur Caventou a examiné le dépôt de la source ferrugineuse qui existe à Plombières, et qu'il y a constaté la présence de l'arsenic.

Eau de Bourbonne-les-Bains (Haute-Marne).—Les recherches que nous avons faites sur le produit de l'évaporation de ces eaux, que nous avions reçu de M. Bastien, nous ont permis d'y reconnaître la présence d'une petite quantité d'arsenic; nous avons de plus constaté la présence de ce métal : 1° dans les boues de ces eaux; 2° dans le dépôt qui se trouve sur les murs du bassin de la *fontaine des bains civils*. Ces boues et ce dépôt contenaient aussi du cuivre.

Eaux minérales de Bains (Vosges).—Le résidu de 30 litres de la fontaine *de la Vache* nous a fourni des taches arsenicales.

Eau de Spa (Belgique). —Lorsqu'on fait évaporer un ou deux litres de liquide, le résidu ne fournit pas de taches arsenicales, mais on constate facilement la présence de l'arsenic dans le dépôt ocreux que cette eau abandonne à l'air.

Les dépôts sur lesquels nous avons opéré avaient été recueillis avec le plus grand soin par M. Lezaack, pharmacien à Spa; ce sont ceux :

1° De la source du *Pouhon*; 2° de la source dite *Groisbeck*; 3° de la source dite de la *Sauvinière*; 4° de la source dite *Géronstère*; 5° de la source dite *Nouveau Tonnelet*; 6° de la source dite le *Petit Tonnelet*; 7° de la source dite du *Vieux Tonnelet*; 8° de la source dite *Banisart*; 9° de la source dite de l'*Hôtel de France* (1).

Les dépôts recueillis aux neuf sources qui existent à Spa renferment de l'arsenic, et il n'y a aucun doute pour nous que si l'on évaporait une grande quantité de liquide, on ne retrouvât dans le résidu des traces de ce métal.

Nos expériences sur l'eau de Spa tendent à faire croire que les eaux de toutes les sources ont la même origine.

La présence de l'arsenic dans certaines eaux minérales qui sont très-employées, portera-t-elle préjudice aux établissements qui les fournissent? Nous ne le pensons pas. L'arsenic existe

(1) Les anneaux obtenus avec les dépôts des sources de Spa, ont été mis sous les yeux de l'Académie de médecine.

dans ces liquides en très-minime proportion, *en proportion infiniment plus petite* que celle qu'on administre tous les jours; et, de plus, les eaux de Bussang, de Vichy, de Provins, de Wisbaden, de Pyrmont, d'Ems, etc., qui contiennent de ce métal, n'ont jamais donné lieu à des accidents.

On pourra peut-être, par la présence de l'arsenic dans les eaux minérales, expliquer certaines guérisons qui, dans diverses circonstances, ne s'expliquaient ni par un changement d'air ni par la composition des eaux.

L'état dans lequel se trouve l'arsenic, état qui n'est pas encore bien connu, doit encore influer sur l'action des eaux minérales. Nous nous proposons de faire des recherches sur ce sujet.

La présence de l'arsenic dans les eaux minérales donnera sans doute lieu, dans des cas de toxicologie, à des objections et à des discussions. On dira peut-être, un empoisonnement arsenical étant constaté, que l'arsenic trouvé dans les viscères est le résultat de l'usage de ces liquides. Déjà cette pensée est venue à l'esprit d'un de nos collègues, M. Audouard, de Béziers, lors de la découverte de l'arsenic dans les eaux de Villecelle. Voici comment M. Audouard combat ces objections :

« La découverte de l'arsenic dans les eaux ferrugineuses viendra-t-elle entraver la marche de la toxicologie? Je ne le pense » pas; l'usage des eaux arsenicales ne donnera jamais lieu à ces » symptômes graves, à ces lésions profondes qui résultent ordinairement de l'intoxication arsenicale.

» D'un autre côté, d'après les expériences de M. Orfila, la petite quantité d'arsenic contenue dans ces eaux sera complétement éliminée en peu de temps, et même au fur et à mesure, » par les urines, par les selles, par la transpiration. En admettant même que la constitution exceptionnelle de certains individus s'opposât à cette élimination complète, la quantité d'arsenic » qui ne serait pas expulsée serait toujours infiniment petite, » tellement petite qu'il est douteux que l'appareil de Marsh lui-même parvînt à le déceler. »

Nous nous proposons d'étudier expérimentalement cette question, et déjà nous avons commencé; l'un de nous a pris en trois jours quatre bouteilles d'eau de Bussang, il a recueilli avec

soin ses urines pour les faire évaporer; le résidu, traité par l'acide sulfurique, puis essayé dans l'appareil de Marsh, n'a pas fourni de taches arsenicales.

Des expériences que nous avons faites, il résulte :

1° Qu'il existe de l'arsenic dans les eaux minérales de Royat, de Hauterive, de Provins, de Vichy, de Saint-Mart, de Bains, de Plombières, du Mont-Dore, de Bourbonne;

2° Qu'il existe de l'arsenic dans les dépôts recueillis aux sources de Royat, de Provins, de Jaude, de Saint-Mart, de Cransac, d'Hermonville, de Martigné-Briant; dans les boues et dans le dépôt recueillis sur les murs du bassin de la fontaine des bains civils de Bourbonne, dans le dépôt de la fontaine du Fenu;

3° Qu'il existe de l'arsenic dans les dépôts recueillis aux neuf sources qui sourdent à Spa;

4° Qu'il n'existe point d'arsenic dans les eaux de Passy ni dans leurs dépôts (sources nouvelles et sources anciennes), dans l'eau de Forges ni dans son dépôt, dans l'eau de Saint-Allyre ni dans son dépôt, dans les dépôts de Château-Thierry, de Coulommes, de Pargny, de Jouy, de Boursault, de Montigny, d'Amiens, de Candé, dans l'eau et dans les boues de Saint-Amand.

5° Que la loi posée par Walchner ne peut être regardée comme exacte; en effet, d'après nos expériences, certains dépôts ocreux ne sont formés que d'oxyde de fer; d'autres, outre le fer, renferment des traces de cuivre; d'autres enfin, outre le fer, contiennent du cuivre et de l'arsenic;

6° Que l'arsenic ne se trouve pas seulement dans les eaux ferrugineuses, mais encore dans celles qui ne contiennent pas sensiblement de fer;

7° Que la présence de l'arsenic dans les eaux minérales n'est pas liée à l'état du principe ferreux; qu'on le rencontre dans les eaux sulfatées comme dans celles qui sont seulement carbonatées;

8° Que la quantité d'arsenic qui existe dans les eaux minérales exerce sans aucun doute une action sur l'économie animale, mais qu'en raison de sa très-minime quantité, elle ne peut jamais donner lieu à des accidents.

Notice sur le gutta-percha (*Isonandra gutta, sapotacées.*)

Par M. Vogel fils, de Munich.

Depuis quelques années on trouve dans le commerce une substance connue sous le nom de gutta-percha. Ce corps se ramollit dans l'eau chaude, et on en fait usage pour rendre différentes substances imperméables à l'eau.

Plusieurs chimistes ont fait des essais pour trouver un dissolvant pour le gutta-percha, et on s'est aperçu qu'il peut très-bien se dissoudre dans l'huile de térébenthine bouillante. Mais cette dissolution dans l'huile de térébenthine offre quelques inconvénients; car appliquée sur le marbre, le verre, etc., elle se dessèche lentement et laisse sur la surface quelque chose de visqueux. Portée sur du papier, il reste des taches, et l'odeur désagréable de térébenthine disparaît difficilement.

Comme le gutta-percha est absolument insoluble dans l'alcool, l'éther sulfurique, dans les acides, etc., j'ai essayé comme dissolvant le sulfure de carbone, et j'ai trouvé que le gutta-percha se dissout aisément dans ce liquide et en toutes proportions, sans qu'il soit nécessaire d'augmenter la température.

Quand on verse quelques gouttes de cette dissolution sur une surface quelconque, le sulfure de carbone s'évapore très-rapidement et laisse une couche mince de gutta-percha, qui préserve contre l'influence de l'eau et de l'air. En raison de cela j'ai employé cette dissolution pour couvrir des plaies occasionnées par un instrument tranchant. Le sulfure de carbone en s'évaporant sur la peau produit du froid, agit par conséquent comme antiphlogistique, et il en résulte une réunion des marges de la plaie.

Le sulfure de carbone du commerce contient cependant souvent quelques traces d'hydrogène sulfuré duquel il faut le débarasser avant de l'employer pour la dissolution de gutta-percha. On y parvient facilement en agitant le sulfure de carbone avec une petite quantité de litharge ou de carbonate de plomb.

Il me semble que le sulfure de carbone chargé de gutta-percha mérite de l'attention de la part des chirurgiens.

J'ai employé cette dissolution pour couvrir des fruits qu'on

veut conserver dans des collections d'histoire naturelle. Jusqu'ici on s'est servi pour cela d'une couche de cire ; mais on éprouve une grande difficulté à enlever la cire des fruits sans déchirer la surface. La dissolution du gutta-percha, qui empêche complétement les fruits de se dessécher ou de se rider donne l'avantage d'en débarrasser facilement la couche mince au moyen de l'eau chaude.

Par quelques gouttes de cette dissolution de gutta-percha dans le sulfure de carbone, on peut transformer sur-le-champ du papier joseph en papier à écrire ; c'est pourquoi on l'emploie très-commodément sur des écritures grattées au lieu de sandaraque, car les endroits du papier gratté en deviennent tout à fait imperméables.

La dissolution offre enfin un plus grand avantage pour les tableaux et les dessins, car elle a la propriété de fixer sur le papier les dessins faits au moyen du crayon, de la craie ou du charbon, de sorte qu'il n'est plus possible d'effacer les traits par la friction. Quand on porte la dissolution sur des traits tracés par de la craie et qu'on les arrose ensuite par des acides, on ne remarque plus de dégagement d'acide carbonique, d'où résulte que la couche mince de gutta-percha couvre parfaitement les objets dessinés. Il n'est pas douteux que, par des expériences variées, le gutta-percha dissous dans le sulfure de carbone ne devienne un jour très-utile aux peintres et dessinateurs pour en couvrir les cartons, au lieu de la colle-forte dont on se sert ordinairement.

---

*Sur une nouvelle falsification de l'*alizari *du commerce, et sur l'alizari et la garance d'Auvergne.*

Par J. Girardin.

§ 1er. — Les teinturiers en rouge de notre département qui font encore usage d'alizari, c'est-à-dire de racines de garance entières, ont l'habitude de donner ces racines à triturer à des individus qui sont connus dans le pays sous le nom de *mouliniers*.

En 1843, M. Berrubé, teinturier à Maromme, en faisant usage d'alizari d'Auvergne, qu'il avait fait moudre chez un sieur D., obtint de si mauvais résultats dans ses garançages, qu'il ne douta pas que son alizari n'eût été fraudé et dénaturé par le moulinier

dont il s'était servi. Ce qui le confirma dans cette pensée, c'est que tous ses confrères qui avaient employé la même partie d'alizari, mais moulu ailleurs, avaient obtenu d'excellentes teintures. Il intenta alors au sieur D. une action en dommages-intérêts, devant le tribunal de commerce de Rouen, qui désigna trois arbitres : MM. Brionne, négociant; Mallet, teinturier à Rouen, et Lemarchand, teinturier à Bapeaume, pour prendre connaissance de la contestation et édifier le tribunal sur la question.

Les trois arbitres, après délibération, m'écrivirent officiellement pour me prier de faire l'essai chimique de l'alizari suspect et de les éclairer sur la véritable nature de cette racine. Ils m'envoyèrent en même temps :

1° Un paquet d'alizari moulu, pris dans les balles rentrées chez M. Berrubé au sortir du moulin du sieur D.;

2° Un paquet d'alizari moulu prélevé sur les huit balles existant encore à cette époque chez le moulinier;

3° Un paquet d'alizari provenant de trois balles restées intactes chez le sieur D., et que les arbitres firent triturer en leur présence.

Ces trois paquets cachetés portaient les désignations suivantes : *Mouture Berrubé*, *mouture D.*, *mouture des arbitres.*

Voici l'extrait du rapport que j'adressai huit jours plus tard aux arbitres :

L'alizari, *mouture des arbitres*, a tous les caractères d'un bon alizari. Il a une couleur rouge brun vive, une forte odeur, une saveur fraîche ; il colore bien la salive.

L'alizari, *mouture Berrubé*, est plus gros, d'une couleur terne et passée ; il a moins d'odeur, une saveur moins forte et qui rappelle le moisi ; on sent plus le sable en le broyant avec les dents, et il ne prend pas une couleur aussi vive par l'humectation ; il teint moins la salive.

L'alizari, *mouture-D.*, aussi gros que le précédent, mais ayant cependant une apparence plus poussiéreuse, paraît encore plus pâle ; il a moins d'odeur que le premier, une saveur très-faible ; on sent beaucoup de sable sous la dent ; il se colore beaucoup moins par l'humectation et il teint moins la salive.

On n'aperçoit dans ces alizaris, au moyen du microscope, aucun bois rouge, aucune matière végétale étrangère à la garance ;

mais au milieu du sable et de la poudre grossière de bonne qualité, on reconnaît, dans les alizaris *mouture D.* et *mouture Berrubé* des fragments nombreux d'alizari qui ont la même couleur et le même aspect que les racines qui ont déjà servi à des opérations de teinture.

Par la lévigation, on extrait de ces trois alizaris du sable en quantités inégales. Ce sable, d'un roux grisâtre et mêlé de grains noirs, est de même nature dans les trois échantillons; seulement il est bien plus abondant dans les *moutures D. et Berrubé* que dans la *mouture des arbitres.*

Par l'incinération,

l'alizari, *mouture des arbitres*, m'a donné	16,82	pour 100 de cendres.
l'alizari, *mouture Berrubé*.	19,44	—
l'alizari, *mouture D.*	21,12	—

Ces cendres ont la même composition chimique, si ce n'est toutefois qu'il y a beaucoup plus de sable dans les alizaris *mouture Berrubé et D.*

Essayées comparativement par les réactifs qui sont propres à ce genre d'essai, les décoctions de ces trois alizaris ont présenté les mêmes caractères, sauf l'intensité des nuances et des effets produits. Les alizaris *mouture Berrubé et D.* se sont montrés très-inférieurs à la *mouture des arbitres*; mais je n'ai reconnu dans les deux premiers aucune matière tinctoriale étrangère à la garance.

J'ai teint, comparativement avec les trois échantillons, de petits écheveaux de coton mordancé et huilé provenant des ateliers de M. Lemarchand de Bapaume. J'ai opéré sur 20 grammes de chaque alizari, dans les mêmes quantités d'eau, et sans faire aux bains aucune addition. J'ai à dessein agi sur une aussi petite quantité d'alizari, relativement à la masse du coton, afin d'avoir une nuance faible, attendu qu'il est beaucoup plus facile d'apprécier les différences d'intensité de couleur entre plusieurs échantillons, lorsque les nuances ne sont pas saturées. Après deux heures de teinture dans les conditions voulues pour un garançage, on a levé les cotons; on les a dégorgés et mis à sécher. La moitié de chaque écheveau teint a été avivée par un léger passage au savon et au sel d'étain.

En comparant les écheveaux teints et les écheveaux avivés, on a reconnu une très-grande différence entre les trois alizaris, sous le rapport du pouvoir tinctorial. Ce pouvoir étant représenté par 100, pour l'alizari *mouture des arbitres*, celui des deux autres n'a pu être représenté que par 50 au plus.

Voici les conclusions de mon rapport :

1. Les alizaris *moutures Berrubé et D.* diffèrent fort peu l'un de l'autre.

2. Ils sont d'une qualité très-inférieure à celle de l'alizari *mouture des arbitres*, et leur pouvoir tinctorial est, sans exagération, moitié plus faible que celui du type.

3. Ces alizaris ne renferment aucune matière végétale ou autre étrangère à la garance.

4. Leur pauvreté en couleur, l'absence de matière colorante étrangère et de toute autre matière organique non colorée, leur plus grande richesse proportionnelle en sable et en substances minérales, de même nature que celles qui existent dans l'alizari *mouture des arbitres*, m'autorisent à penser que les alizaris *mouture Berrubé et D** ont été additionnés d'alizari déjà épuisé par la teinture.

5. Enfin, il est impossible que ces alizaris, employés aux mêmes doses, donnent dans les opérations de teinture les mêmes nuances que l'alizari *mouture des arbitres.*

Après la remise de ce rapport, les arbitres déclarèrent la fraude; mais dans ces entrefaites les deux parties entrèrent en arrangement, et le tribunal de commerce ne rendit aucun jugement. Bientôt après cependant, le procureur du roi ayant eu connaissance de cette affaire, poursuivit d'office le sieur D*, comme coupable de fraude commerciale, et le 8 mai 1844, le tribunal de police correctionnelle condamna le sieur D* à trois mois de prison, *pour abus de confiance par l'altération des alizaris à lui confiés pour être triturés, par un mélange de matières étrangères.* Il fut constaté, par l'instruction et les débats, que depuis quelque temps le sieur D* vendait en cachette des alizaris, et recevait dans des ateliers des résidus de teinture, et surtout des alizaris épuisés. Les conclusions du chimiste furent donc complétement sanctionnées par des preuves matérielles, recueillies longtemps après la remise de son rapport.

Le sieur D* ayant appelé de ce jugement devant la cour royale, celle-ci a confirmé le jugement du tribunal de première instance, et a élevé la peine à six mois de prison.

§ 2. — L'alizari employé par M. Berrubé, et que j'ai examiné, vient d'Auvergne. Ce n'est que depuis trois ou quatre ans qu'il y a dans le commerce des alizaris de cette provenance. L'introduction de la culture de la garance en Auvergne, ne date que de 1839. Ce sont MM. Laur, Dumay et Estelle Paris, qui ont le plus contribué à répandre cette culture industrielle dans la Limagne, c'est-à-dire dans la plaine; elle n'a pas pénétré dans la partie montagneuse. Le sol de la Limagne est sablo-calcaire avec sous-sol de calcaire tertiaire ou d'alluvion maritime.

Il y a plus de 300 hectares en garance, produisant chacun en moyenne 3,750 kilogrammes d'alizari. La culture est celle du Comtat, où les cultivateurs auvergnats sont allés l'apprendre; seulement, ils ont adopté l'ancienne pratique, maintenant délaissée par les Avignonnais, de récolter la racine à trois ans et souvent même à quatre. On dessèche au soleil, on finit ordinairement à l'étuve. Près d'une quarantaine de cultivateurs s'occupent de la garance, et ils y trouvent de grands bénéfices.

Les prix de l'alizari d'Auvergne ont été sur notre place :

En 1842. . . .	de 70 fr. les 50 kilogr.	avec escompte de 22 pour 100.
En 1843. . . .	de 80 à 90 fr.	*id.*
En 1844. . . .	de 110 à 120 fr.	*id.*
En 1845. . . .	de 67 f. 50 c. à 80 fr.	*id.*
En 1846. . . .	de 70 à 72 f. 50 c.	*id.*

Cet alizari arrive, par la voie de terre, en balles de toile du poids de 120,150 à 160 kilogrammes. Les réceptions totales de 1843 à 1844 se sont élevées à environ 800 balles; tout a été vendu pour la consommation locale. De 1844 à 1845, il en est venu environ 600 balles, dont le tiers seulement a été livré à la consommation rouennaise; les deux autres tiers ont été exportés pour l'Angleterre, où ces racines sont estimées à l'égal de celles du Comtat. A Rouen, il existe une espèce de prévention de la part des consommateurs, qui payent volontiers les racines du Comtat 5 francs de plus par 50 kilogrammes, que celles d'Auvergne; cependant il n'y a véritablement aucune différence notable dans les résultats comparatifs en teinture des alizaris de

ces deux provenances, et ils sont aussi riches l'un que l'autre en matière colorante.

De 1845 à 1846, il n'est venu à Rouen que 50 à 80 balles d'alizari d'Auvergne. Cette énorme diminution dans les arrivages de cette racine a eu pour cause principale que les teinturiers trouvent plus d'avantage à employer la garance en poudre, dont ils peuvent se servir immédiatement, et dont les résultats sont toujours plus constants en teinture. Avec les racines, les degrés de dessiccation varient tellement qu'à la mouture il y a quelquefois des différences en poids de 7 à 10 pour 100, outre une nouvelle perte que les racines moulues éprouvent encore par le séjour en magasin; et comme, d'un autre côté, le prix des poudres ne dépasse guère celui des racines que de 2 fr. 50 c. à 3 fr. par 50 kilogr., on conçoit que les consommateurs préfèrent la première. Ce n'est que de cette année seulement qu'il est arrivé des garances fabriquées en Auvergne, soit à peu près 5 à 6,000 kilogr. Elles sont de fort bonne qualité, et valent les meilleures poudres paluds du Comtat; aussi elles obtiennent les mêmes prix de 87 fr. 50 c. à 95 fr. les 50 kilogr.

Depuis 18 mois, on a commencé à fabriquer aussi la garancine à Clermont-Ferrand; les premiers produits ont été médiocres, mais depuis 10 mois à peu près on en a reçu d'assez bons, que l'on peut classer dans les bonnes qualités intermédiaires qui viennent du Comtat. L'importance des réceptions en garancine d'Auvergne, depuis un an, est d'environ 6,000 kilogr. Les prix obtenus sont 4 fr. à 4 fr. 10 c. le kilogr., lorsque les premières qualités d'Avignon valent 4 fr. 50 c. à 4 fr. 60 c. Le rendement moindre des garancines d'Auvergne provient plutôt d'un mode défectueux dans leur fabrication que de l'infériorité de la matière première employée.

Note sur une urine renfermant du sperme.

Par M. F. Parisser, docteur ès sciences physiques.

M. le docteur Vingtrinier me pria, il y a quelques temps, d'analyser une urine qui lui présentait quelques caractères remarquables. Cette urine provient d'un malade qui a fait, il y a

quelques années, une chute d'un lieu élevé, et dont la vessie et le périnée ont reçu une violente secousse. Il a fallu le sonder à différentes reprises, et ce n'est qu'après plusieurs années de malaise que le malade a consulté.

J'ai pu me procurer, par l'obligeance de mon confrère M. le docteur Vingtrinier, plusieurs bouteilles de cette urine, quelques instants après son émission.

Elle présente les caractères suivants :

Elle est d'une couleur jaune peu foncée, acide, trouble, et au moment de l'émission on y voit flotter des filaments gélatineux, qui, en vertu de leur peu de densité, se maintiennent pendant quelque temps en suspension au sein du liquide. On en voit encore quand tout le mucus s'est déposé.

J'ai dû porter d'abord mon attention sur cette matière filamenteuse qui avait déjà été observée par le docteur Vingtrinier. Un jour que le malade émettait de l'urine dans un bain chaud, mon confrère aperçut de ces filaments floconneux qui nageaient au milieu de l'eau. Ils avaient tellement l'aspect du sperme que pour s'en assurer il vint me consulter. Voici quels sont les caractères chimiques de ces filaments. Séparés par le filtre, ils ont une couleur blanchâtre. L'alcool ne les dissout pas, mais prend une teinte opaline. L'eau froide ne les attaque pas, l'eau bouillante en gonfle une partie et dissout l'autre. La solution précipite abondamment par la noix de galles et le chloride mercurique. L'acide sulfurique concentré jaunit la partie insoluble dans l'eau et la dissout.

L'acide nitrique la jaunit sans la dissoudre. La partie insoluble dans l'eau l'est aussi en grande partie dans l'acide acétique à froid. L'acide acétique la dissout quand il est bouillant. Elle est insoluble dans une solution étendue de potasse.

Tous ces caractères sont loin d'être décisifs dans la question de savoir si la matière analysée est du sperme, et je n'aurais pas osé me prononcer, malgré son apparence floconneuse et filandreuse; mais deux autres caractères quelle présente ne me permettent pas de douter : je veux parler de son odeur et des animalcules spermatiques.

L'odeur caractéristique du sperme est très-sensible dans les filaments séparés de l'urine fraîche; mais au bout de quelques

jours, quand l'urine, à cause de la grande quantité de mucus qu'elle laisse déposer, se putréfie, l'odeur disparaît.

J'ai constaté les animalcules spermatiques au moyen d'un bon microscope d'Amici. Six échantillons d'urine, examinés à des époques différentes, m'ont toujours présenté les mêmes caractères. L'urine filtrée se distingue en outre de l'urine ordinaire par une plus grande quantité d'acide urique qui lui donne une réaction acide manifeste et par l'absence presque complète de l'urée.

L'existence du sperme n'a encore été signalée, que je sache, dans aucune affection maladive. Il m'a donc paru intéressant et utile d'examiner cette question et d'en faire l'objet de cette note.

Note de M. Calvert, *sur les moyens de distinguer le sulfate de cinchonine du sulfate de quinine.*

J'ai répété mes anciennes expériences sur les moyens de distinguer le sulfate de cinchonine mêlé au sulfate de quinine, et les résultats que j'avais obtenus précédemment avec l'hypochlorite de chaux se sont confirmés.

Je ne puis attribuer l'erreur de M. O. Henry qu'à la formation de sulfate de chaux, ce qui a lieu lorsqu'on n'emploie pas des liqueurs assez étendues. Cette erreur s'évite en prenant une dissolution de sous-sulfate de quinine sans addition d'acide sulfurique.

La bonté de mon procédé n'ôte rien à la valeur de celui de M. O. Henry, si connu par son talent.

Sirop de quinquina aqueux.

Par M. F. Cadet-Gassicourt.

De légères modifications, apportées dans la formule du sirop de quinquina aqueux, d'après le Codex, sans changer la proportion de quinquina qu'il indique, nous semblent offrir les avantages réunis d'un mode de préparation plus prompt et d'un produit plus chargé de principes.

Pr. Quinquina gris concassé finement	96	gram.
Sucre blanc	500	»
Eau pure	1500	»

Faites bouillir le tout dans un vase couvert (autóclave), pendant une demi-heure.

Retirez du feu, et laissez reposer pendant environ un quart d'heure.

Versez sur une passoire, et exprimez le marc.

Laissez refroidir entièrement le liquide; et, après y avoir délayé quelques fragments de papier à filtre, passez ce liquide à la chausse, jusqu'à ce qu'il soit clair.

Faites cuire doucement, jusqu'à consistance requise de sirop, et versez sur une étamine, pour retirer un peu d'écume.

Quand on commence, suivant la méthode ordinaire, par faire une décoction de quinquina gris dans l'eau simple, une bonne partie de la cinchonine n'étant tenue en dissolution qu'à la faveur d'une température élevée, tend à se précipiter, par suite du refroidissement; d'une autre part, sous l'influence de la cinchonine, le tannin s'altère pour former du rouge cinchonique insoluble. Ces inconvénients sont amoindris par la condition que nous introduisons d'ajouter le sucre dès le commencement de l'opération, attendu que la dissolution du sucre a la propriété de s'unir à l'alcali végétal et de le maintenir dissous.

Note sur la décoloration des vins par le quinquina.

Par E. Soubeiran.

Henry père a étudié, en 1825, l'action des sels de quinine et de cinchonine sur les vins; il a vu qu'elle était presque nulle sur le vin blanc et plus forte sur les vins rouges chargés de tannin; il a reconnu par l'expérience directe qu'une portion des alcaloïdes organiques est précipitée par la matière tannante du vin; il a considéré cette précipitation comme la cause de la décoloration des vins rouges par les quinquinas, et il en a conclu, avec juste raison, qu'il fallait préférer le vin de Bourgogne aux vins très-chargés du midi de la France.

Henry père n'a étudié véritablement que l'action des sels de quinine et de cinchonine isolés sur les vins; c'est par induction qu'il a appliqué ses observations au vin de quinquina préparé directement avec l'écorce. Cette note a pour but de faire voir que dans la décoloration du vin rouge par le quinquina, il y a autre chose qu'une précipitation des alcalis organiques par le tannin.

Première expérience. Une teinture de quinquina a été préparée avec 1 kilog. de quinquina gris en poudre et 2 kilog. d'alcool à 56 c.; elle a été mélangée avec du vin de Narbonne, dans les proportions nécessaires pour faire le vin de quinquina, la liqueur s'est troublée aussitôt. Le vin était en partie décoloré et le précipité contenait une certaine quantité de cinchonine; mais la décoloration opérée ici sous l'influence du sel de cinchonine était moindre que celle qui se montre dans le vin de quinquina ordinaire.

Deuxième expérience. Un kilog. du même quinquina gris pulvérisé, et 2 kilog. d'alcool à 56 c., ont été laissés en macération pendant quinze jours; on a versé le tout dans un appareil à déplacement, et quand la teinture a cessé de couler, on a versé petit à petit du vin de Narbonne sur le marc, de manière à en retirer 12 litres. La teinture alcoolique qui avait coulé en premier a été troublée par le vin qui a suivi. Le mélange du tout constituait une liqueur trouble que le filtre a partagé en un vin limpide, moins coloré que celui de l'expérience précédente, et en un précipité dans lequel l'expérience a fait reconnaître la présence de la cinchonine.

Cette expérience mettait hors de doute que les parties actives du quinquina qui, dans la première expérience, avaient été enlevées en totalité par l'alcool, n'ont pas, pour décolorer le vin, une action égale à celle de l'écorce même du quinquina.

Troisième expérience. J'ai déterminé par une première expérience la quantité de tartre contenu dans le vin de Narbonne; elle était de 2 grammes par litre.

Ensuite, j'ai pris 1 kilog. de poudre de quinquina gris, je l'ai délayé dans 2 kilog. de vin de Narbonne, et au bout de vingt-quatre heures, j'ai jeté le tout dans un appareil de déplacement. J'ai recueilli le vin qui s'est écoulé, et j'y ai recher-

ché la proportion de tartre; elle se trouvait réduite à 0,44 gramm. pour 1000. J'ai versé dans le marc de nouveau vin pour compléter 12 parties de produit, et j'ai recherché dans ce produit total la proportion de tartre; elle était de 0,8 pour 1000.

Ainsi, l'effet du vin sur le quinquina avait été de précipiter une partie de tartre qui est entré en combinaison avec la fibre, et une partie de la matière colorante.

Quatrième expérience. L'expérience précédente a été répétée avec du vin blanc de Bordeaux. Celui-ci contenait 1,84 de tartre pour 1000. La première partie qui s'est montrée n'en contenait plus que 0,30.

1 kilog. de quinquina gris en poudre a été épuisé par l'alcool à 56 c.; la teinture alcoolique a été distillée, et l'extrait a été dissout dans deux kilog. d'alcool à 56 c. Cette nouvelle solution contenait donc toutes les parties actives de l'écorce en dissolution dans la proportion d'alcool que le Codex prescrit pour la préparation des vins de quinquina.—Moitié de cette teinture a été mélangée à 6 litres de vin rouge, et moitié à 6 litres de vin blanc; les liqueurs se sont troublées toutes deux, et les précipités recueillis contenaient tous deux de la cinchonine. Il faut en conclure que le vin rehaussé d'alcool que l'on emploie à la préparation de vin de quinquina n'est pas un dissolvant suffisant pour vaincre entièrement l'affinité de l'alcaloïde pour les matières colorantes cinchoniques, et que le vin ne dépouille pas entièrement le quinquina de la totalité de ses alcaloïdes.

Cinquième expérience. Celle-ci a eu pour but de montrer l'action qu'exerce sur le vin le quinquina épuisé par l'alcool de toutes ses parties actives médicamenteuses.

La poudre de quinquina qui, dans l'expérience précédente, avait été épuisée par l'alcool à 56 c., a été séchée, puis elle a été traitée de nouveau par du vin rouge comme il a été dit précédemment; cette fois encore le vin a été en partie décoloré, et la proportion de tartre a été diminuée.

Des diverses expériences qui précèdent, il faut conclure :

1° Que les alcaloïdes du quinquina sont précipités en partie par la matière tannante des vins dans la préparation du vin de quinquina.

2° Qu'il en résulte une décoloration du vin.

3° Qu'il faut préférer les vins blancs ou au moins les vins rouges de Bourgogne aux vins plus chargés du Midi. Ce sont là les observations faites déjà en 1825 par Henry père.

4° Que dans l'action du vin sur le quinquina, la décoloration est produite en partie par la teinture de la fibre végétale aux dépens des matières colorantes. Tout s'y trouve réuni, fibre végétale qui représente le tissu, tartre de vin qui sert de mordant, vin ou quinquina qui fournit la matière colorante.

5° Que le vin blanc donne lieu à divers phénomènes comme le vin rouge.

6° Que dans la préparation du vin de quinquina, suivant le dosage d'ailleurs très-convenable, fixé par le Codex (1 écorce; 2 alcool à 56 c.; 12 vin), il y a toujours une portion de l'alcali organique qui n'est pas dissout, et qui reste dans le marc avec du vin rouge cinchonique et des matières grasses.

Note sur les pastilles de manne.

Depuis peu de temps les pastilles de manne ont été le sujet de plusieurs articles dans les journaux de pharmacie. Chacun y vient apporter le tribut de son expérience. M. Collas a fait l'observation que les pastilles faites suivant le Codex, c'est-à-dire avec la gomme adragante, se piquaient après un an de fabrication quoique conservées dans un endroit sec et chaud, tandis que les pastilles de manne faites sans gomme et à la goutte se conservaient presque indéfiniment. La gomme nuit donc à leur conservation.

M. Collas se sert de la manne qu'il purifie par le procédé de M. Dausse; il la triture dans un mortier de marbre avec le sucre en poudre et fait passer le tout à travers un tamis de crin; ensuite il prépare sa pâte à froid avec eau de fleur d'oranger Q. S. et coule ses pastilles à la goutte à la manière des confiseurs. M. Colas en prépare ainsi d'assez grandes quantités à la fois.

Tout en préparant ses pastilles de manne selon les doses du Codex, il trouve la proportion de manne trop faible et préfère-

rait la dose indiquée par M. Cadet Gassicourt, qui est de 1 de manne sur 3 de sucre.

Il y joint des pastilles de mannite préparées au dixième, avec la mannite obtenue par le procédé Ruspini.

Sur l'emploi en médecine du tartrate de potasse et de magnésie et de l'acétate de magnésie.

Le numéro d'avril du *Journal de Pharmacie* renferme la partie pharmaceutique du rapport fait à la Société de pharmacie par MM. Garot et Guerard, dans la séance du 2 février dernier, sur l'emploi en médecine du tartrate de potasse et de magnésie, et de l'acétate de magnésie.

La partie thérapeutique de ce rapport n'a pu être insérée en même temps, par suite du désir de l'auteur, M. Guerard, d'en vérifier les résultats chez un plus grand nombre de malades. Comme les faits nouveaux se sont montrés identiques aux premiers, il a paru inutile de modifier la partie du rapport qui a trait à ceux-ci, et nous la reproduisons telle qu'elle a été lue devant la *Société de pharmacie.*

«Nous avons administré quinze fois, et à douze personnes différentes, toutes du sexe féminin, la potion d'acétate de magnésie ou la solution de tartroborate de cette même base.

L'âge de ces malades était de 16 à 65 ans. Les affections dont elles étaient atteintes offraient de grandes dissemblances. C'étaient des fièvres typhoïdes, une ophthalmie aiguë, une otite chronique, un ictère, des endocardites et un rhumatisme chronique.

Cinq de nos malades ont pris le sirop à l'acétate de magnésie; une d'elles en a fait usage trois fois, et une autre deux; celle-ci a depuis été soumise à l'action du tartroborate.

Ce dernier sel a été fourni par notre collègue, M. Garot, qui a aussi préparé trois échantillons de sirop du poids de 200 gr. chacun, et renfermant 10 gr. de magnésie calcinée en solution dans l'acide acétique.

Les autres échantillons de cette préparation avaient été en-

voyés par M. Renault lui-même. Ces derniers contenaient, dans 125 gr. de sirop, environ 8 gr. de magnésie. Ces sirops étaient aromatisés avec le vinaigre framboisé, le suc de groseilles, l'essence d'anis, le baume de tolu ou le café.

Pour l'usage, on dissolvait moitié de la potion dans un demi-verre d'eau tiède que la malade buvait en une fois. Quand il y avait lieu, on réitérait l'administration du médicament un quart d'heure après et de la même manière. La saveur de la préparation a toujours été trouvée extrêmement agréable.

Trois personnes ont pris à la dose de 125 gr. le sirop d'acétate de magnésie envoyé par M. Renault. Une seule a pris deux des échantillons préparés par M. Garot et contenant, comme il a été dit plus haut, 10 gr. de magnésie pour 200 gr. de véhicule. Nous en parlerons tout à l'heure d'une manière spéciale.

Une seule malade n'a pris le même jour qu'une dose de 60 à 65 gr., représentant à peu près 4 gr. de magnésie.

Dans les cas où la dose entière fut prise, c'est-à-dire 125 gr., le second verre a été rejeté par le vomissement soit immédiatement, soit peu après l'administration, deux fois sur cinq. Une autre fois, il a déterminé une sensation de pesanteur épigastrique.

Des coliques ont précédé et accompagné les selles chez toutes les malades : un sentiment d'ardeur intestinale s'est en outre montré chez l'une d'elles.

Le nombre des selles et leur abondance n'a rien offert de constant. Chez une malade, qui avait pris 125 gr. de sirop à l'acétate de magnésie, il n'y a eu qu'une seule évacuation alvine, et encore cette évacuation n'a-t-elle pu s'effectuer qu'à la suite de l'administration d'un lavement. Ajoutons cependant que cette femme, atteinte de constipation opiniâtre, avait été purgée quatre fois dans les six semaines précédentes, deux fois avec le sulfate de magnésie et deux fois avec l'huile de ricin : 30 gr. de médicament employés chaque fois n'avaient produit que deux évacuations alvines par purgation.

Chez deux autres malades, dont l'une avait rejeté le second verre, il y a eu quatre et cinq selles. L'effet s'est même prolongé pendant près de vingt-quatre heures. Ces selles étaient d'ailleurs plus ou moins consistantes et n'offraient rien de particulier.

La malade qui, deux fois, a pris le sirop préparé par M. Garot, et contenant pour 200 gr. 10 gr. de magnésie calcinée, vomit chaque fois la moitié de la dose. La première fois elle n'eut qu'une selle déterminée par l'administration d'un lavement, et cinq, la seconde fois, dans le cours de la nuit.

Enfin, une jeune fille de seize ans, atteinte de fièvre typhoïde, n'éprouva rien de l'administration de 65 gr. de sirop d'acétate de magnésie après huit jours de constipation, et, le lendemain, le reste de la potion, c'est-à-dire environ 60 gr., amena une seule évacuation peu abondante.

Cette même malade prit deux jours après le tartroborate de magnésie, à la dose de 15 gr., et sans résultat; et, le lendemain, 20 gr. du même médicament produisirent une évacuation très-copieuse de matières safranées et épaisses.

Les malades, auxquelles a été administré le tartroborate de magnésie, sont au nombre de sept.

Ce médicament a été donné en solution dans du bouillon aux herbes. Quand la dose était de 15 à 20 gr., on la donnait en une fois; à 30 gr., on la divisait en quatre verres à prendre de quart d'heure en quart d'heure.

Le nombre et l'abondance des selles n'ont pas toujours été en rapport avec l'élévation de la dose. Ainsi, chez trois malades, 20 gr. ont produit 5 à 10 évacuations plus ou moins copieuses, tandis que chez deux autres, il n'y a eu qu'une seule évacuation alvine avec 30 gr. de sel. Une jeune fille atteinte de fièvre typhoïde n'a éprouvé aucun effet avec 15 grammes.

Chez trois malades, les évacuations ont été accompagnées de vomissements; une d'elles avait pris 20 gr. de tartroborate: elle eut un vomissement et cinq évacuations. Chez les deux autres, 30 gr. de sel ont produit, avec une seule évacuation alvine, un vomissement chez l'une et plusieurs chez l'autre.

Les coliques ont été presque nulles.

L'action du purgatif s'est manifestée de demi-heure à deux et même cinq heures après l'administration. Elle s'est prolongée pendant la soirée, la nuit et même jusqu'au lendemain.

Enfin, une malade, âgée de soixante-cinq ans, atteinte d'endocardite chronique, a eu, sous l'influence de 20 gr. de tartroborate, cinq selles et un vomissement. Deux verres d'eau de

Sedlitz ne lui avaient procuré antérieurement qu'une seule évacuation.

Il n'est pas hors de propos de faire observer que l'ancienneté de la constipation, bien que ne réglant pas constamment l'action du médicament, était une condition favorable à cette action. Ainsi, les selles les plus copieuses et les plus multipliées ont été obtenues chez les malades dont la constipation avait été le plus prolongée.

D'après le petit nombre de faits soumis à notre observation, nous croyons que le tartroborate de magnésie devrait être administré, suivant les cas, à la dose de 20 gr. en une seule fois, ou à celle de 30 à 40 gr. en deux fois, à un quart d'heure d'intervalle l'une de l'autre.

Il semble que 30 gr. en quatre doses délayent trop le médicament et lui ôtent une grande partie de son efficacité : c'est, du moins, ce qui semble résulter de l'analyse des faits précités.

Les avantages de cette préparation nous paraissent être : une grande solubilité, une saveur peu prononcée et facile à masquer, une action douce, prompte, ordinairement assez puissante et suffisamment prolongée.

A la vérité, elle semble offrir plus d'inégalité d'effet et moins d'énergie d'action que le sulfate de magnésie : peut-être aussi fatigue-t-elle davantage l'estomac? Mais, étant plus soluble et moins sapide que ce dernier sel, elle pourrait être administrée à plus forte dose et dans une moindre proportion de véhicule, deux conditions très-favorables à son action sur l'économie.

Les inconvénients, que nous venons de signaler dans le tartroborate de magnésie, semblent encore plus prononcés pour l'acétate.

L'estomac paraît souffrir plus de la présence d'une dose un peu élevée de ce médicament, que d'une dose correspondante de tartroborate.

Cependant il pourrait se faire que cette souffrance, caractérisée par le sentiment d'ardeur, de pesanteur, et par les vomissements, appartînt en partie au véhicule assez fortement acide du composé salin, que nous avions à notre disposition.

Il aurait fallu, pour résoudre ce point de la question, être en

mesure d'administrer l'acétate dans un liquide inoffensif, comme le bouillon aux herbes.

Les avantages offerts par ce sel sont une extrême solubilité et une sapidité peu prononcée : d'où il résulte qu'on peut l'administrer sous un très-petit volume, par cuillerées, à des intervalles très-courts, et dans un véhicule approprié au goût des malades et à l'état de leurs organes digestifs. »

Note sur le Haschych.

Par M. F. Foy.

Le 16 février dernier, voulant asseoir notre opinion sur les propriétés excitantes et extraordinaires du haschych, nous avons soumis cette substance à l'action des agents dissolvants le plus ordinairement employés pour extraire les principes actifs des corps médicamenteux. Ces dissolvants ont été l'eau, l'alcool pur marquant 33°, l'alcool affaibli portant 22°, le vinaigre blanc, le vin blanc ordinaire, le vin rouge de Bordeaux, l'éther, le beurre, l'axonge et l'huile d'olives.

Les proportions du chanvre indien et des dissolvants ont été : 100 grammes du premier, 600 grammes des autres. Nous avons agi sur du *cannabis indica* desséché et venant d'Égypte, que nous a remis, il y a un an, notre confrère, M. le docteur Dreyfus.

A la macération employée avec l'eau, les vins, les alcools, le vinaigre et l'éther, nous avons substitué la digestion pour le beurre, l'axonge et l'huile d'olives.

Le 3 mars, après quinze jours de macération et de digestion, nous avons tiré à clair et filtré tous les dissolvants liquides. Nous avons passé à la chausse, dans une étuve, les dissolvants gras, c'est-à-dire le beurre, l'axonge et l'huile ; quant à l'éther, nous l'avons transformé en saccharure solide en le passant promptement à travers un linge et le jetant sur du sucre concassé.

Le macératé aqueux, filtré au papier joseph, avait une couleur d'un jaune rougeâtre, une transparence incomplète; une matière oléo-résineuse en troublait la limpidité. L'odeur et la saveur, nauséabondes, étaient légèrement prononcées.

Traité par le double de son poids de sucre, le macératé ci-dessus a donné un sirop qui, trois jours après sa préparation, avait contracté une odeur fétide, désagréable, mais qui a fini par disparaître presque complétement. 60 grammes de ce sirop pris le matin à jeûn n'ont produit aucun des effets excitants dont les auteurs, qui ont écrit sur le haschych, se sont exercés à raconter les merveilles. Nous en dirons à peu près autant des autres préparations de haschych. Nous disons à peu près, car les différences observées, les excitations ou *fantasias* produites doivent être attribuées bien plus aux propriétés et qualités des véhicules employés qu'aux propriétés et qualités du *cannabis indica*. La preuve de ce que nous avancons ici pourra être acquise par tous ceux qui, comme nous, la soumettront à l'expérimentation. De cette règle générale sur l'innocuité des diverses préparations du haschych, nous ferons une exception en faveur d'un opiat dont nous donnerons plus loin la composition, et qui simule assez bien le haschych en pâte que nous a donné, il y a quelques mois, notre confrère le docteur Aubert Roche.

Le soluté vineux préparé avec le vin blanc est plus foncé en couleur, plus sapide, plus odorant, plus transparent, après sa filtration; que le macératé aqueux. Toutes ces qualités et propriétés se retrouvent dans le soluté fait avec le vin de Bordeaux rouge, avec cette différence que ces qualités et propriétés sont plus prononcées. Nous appliquerons la même observation au soluté acétique, en tenant compte toutefois de la saveur et de l'odeur du véhicule.

L'alcool affaibli, l'alcool pur, l'éther ont donné des liquides d'un vert foncé, d'une odeur forte (celle des véhicules), d'une saveur légèrement âcre et vireuse, d'une limpidité parfaite. Transformés en liqueurs de table, à l'aide d'une quantité suffisante de sucre, les liquides spiritueux ont produit sur nous, à la dose de 15 grammes pris le matin à jeun, une excitation en

tout semblable à celle que ressentent les personnes non habituées à boire le matin des alcooliques simples ou composés.

Le saccharure éthéré de haschych, c'est-à-dire le sucre blanc concassé et séché après avoir été arrosé d'éther sulfurique chargé des principes actifs du chanvre indien, n'a été encore qu'un excitant ordinaire. Le beurre, l'axonge et l'huile d'olives, employés à la préparation de quelques aliments, tels que fritures, légumes sautés, poisson à la maître-d'hôtel, etc., n'ont pas eu plus de puissance, n'ont pas produit plus d'effets que n'en produisent journellement les mêmes ingrédients culinaires. Un de nos bons et excellents confrères, qui, avec quelques autres personnes, ont contribué, sans le savoir, à ces expériences ultra-gastronomiques ou ultra-physiologiques, n'a rien éprouvé de particulier, ni dans ses désirs, ni dans ses appétits, ni dans ses habitudes de célibataire. Telle a été du moins sa réponse, quand, interrogé par nous, il a appris que, sans sa permission, nous l'avions mis dans le cas de passer par toutes les excentricités, toutes les *fantasias* décrites par certains mangeurs de haschych. La même réponse, négative, a été donnée par les trois autres personnes soumises à l'expérimentation.

Avec l'extrait de haschych, extrait fourni par l'évaporation du macératé aqueux, vineux, acétique, alcoolique et éthéré; avec les sirops préparés avec les mêmes liquides; avec une certaine quantité de miel blanc, de poudre de cannelle, d'essence de roses, de vanille pulvérisée, nous avons composé un opiat dont les propriétés excitantes ont été manifestes, incontestables, mais qui sont restées bien loin des excitations attribuées au haschych oriental.

Dans les expérimentations que nous venons de rapporter, avons-nous été réfractaires à l'action du haschych? Cela est possible. Sommes-nous devenu trop peu excitable pour subir l'action enivrante et délirante du chanvre indien? C'est ce que nous nions absolument et pour nous et pour les personnes qui ont partagé nos épreuves. — Enfin, la substance avec laquelle nous avons opéré était-elle trop ancienne, avait-elle perdu ses propriétés par la dessiccation, ou bien le haschych rapporté d'Orient renferme-t-il quelque ingrédient particulier, surajouté et encore in-

connu? Ces dernières questions feront le sujet d'un travail ultérieur, travail que nous nous empresserons de publier, et qui nous rapprochera, sans doute, de ceux qui croient sincèrement aux merveilleux effets du haschych.

Revue des Journaux Scientifiques.

Botanique. — *Nyctaginées.* — **M. Duchartre** a présenté à l'Académie des sciences des observations sur l'organogénie florale et sur l'embryogénie des *nyctaginées*, famille importante à laquelle les sciences médicales doivent les genres *mirabilis*, *nyctago*, *Boërhaavia*, remarquables par leurs racines purgatives, leurs fruits pourvus d'une fécule abondante et plusieurs propriétés thérapeutiques d'une grande valeur. (*Comptes rendus de l'Académie des sciences.*)

— *Arsenic dans les eaux minérales.* — **MM. Chevallier et Schauefèle** ont adressé le résultat de leurs recherches sur l'arsenic que contiennent, en très-petite quantité, il est vrai, les eaux et les dépôts des diverses sources minérales du Haut et du Bas-Rhin. Des traces plus ou moins prononcées de ce principe minéralisateur se sont montrées aux deux chimistes dans les dépôts laissés par les eaux de Chatenois, de Soultzbach, de Soultzmatt, de Wattvieler, de Niederbroun et dans ces eaux ellesmêmes. (*Id.*)

—*Sels anilico-platinique.* — **M. Raewski.** — Les résultats obtenus par l'auteur peuvent se résumer ainsi : 1° L'aniline, dont l'analogie avec l'ammoniaque a déjà été établie, peut donner naissance à des composés platiniques nouveaux et analogues aux sels préparés avec l'ammoniaque par MM. Magnus et Reiset. 2° L'un de ces sels, d'une couleur violette, présente la composition du sel vert de Magnus, sauf les éléments d'ammoniaque qui, dans le composé violet, sont remplacés par l'aniline. 3° Le

sel rose correspond par sa composition au sel de Reiset, protochlorure de platine biammoniacal. 4° Enfin, le composé cristallin, d'une couleur grenat, constitue le chlorhydrate du sel violet; ce sel ne trouve pas d'analogues parmi les combinaisons platinico-ammoniacales. (*Id.*)

— *Coloration accidentelle du silex.* — **M. Girardin.** — Dans l'usine d'éclairage de Deville, près Rouen, les allées du directeur furent recouvertes d'une couche de chaux ayant servi à la dépuration du gaz, et sur cette couche bien battue on étendit ensuite du sable d'alluvion. Au bout de peu de temps, on vit apparaître une belle couleur bleue sur la plupart des cailloux ou silex blancs et jaunes dont le sable était entremêlé. C'est seulement sur la face qui reposait directement sur la chaux que la couleur se montre, et encore n'apparaît-elle que par place. Cette couleur est tantôt d'un bleu vif, d'autres fois d'un bleu verdâtre, mais elle s'arrête à la surface de la pierre et ne pénètre pas à l'intérieur. Diverses expériences ont montré que c'est du bleu de Prusse qui colore ces silex. Or la chaux qui a servi à la dépuration du gaz renferme toujours un peu de cyanure qui, dissous par l'humidité ambiante, réagit sur l'oxyde de fer que contiennent les silex, ce qui donne lieu à la production du bleu de Prusse qui reste dans les pores superficiels de la pierre. Telle est l'explication fort probable que donne M. Girardin du phénomène qu'il a observé. (*Id.*)

— *Analyse de l'eau minérale de Tongres* (Belgique) appelée *Eau de la fontaine de Pline.* — **M. Laminne.** — La source de Tongres, éloignée de la ville de quelques minutes, sort de terre au milieu d'un grand vallon. L'eau a une température qui varie de 11 à 13° C.; elle est incolore et limpide en sortant de terre, mais abandonnée au contact de l'air, elle se trouble et au bout de quelques jours elle donne un dépôt blanchâtre de carbonate terreux : le goût en est fort agréable; elle a la propriété d'activer plus ou moins les fonctions digestives, d'être légèrement tonique et diurétique. La source fournit environ 35 litres d'eau par minute.

L'eau minérale de Tongres a été connue de temps immémorial. Pline le Naturaliste en a décrit les propriétés médicinales (1), ce qui l'a fait nommer *eau de la fontaine de Pline*. A cette époque elle passait déjà pour un excellent remède contre les fièvres intermittentes et contre la gravelle. Plusieurs autres savants, à diverses époques, ont également vanté ses propriétés fébrifuges. Ces renseignements fournis par l'histoire, et les résultats plus récents de diverses analyses, tendraient à prouver que la quantité des matières minérales contenues dans les eaux de Tongres a dû éprouver une diminution notable, et qu'en général la constance dans la composition des eaux minérales n'est pas aussi absolue que plusieurs savants tendent à le faire admettre. L'analyse faite en 1700 par le D. Bresmal montrait qu'à cette époque elle contenait un scrupule (1,5 gramme) de matières fixes par bouteille (85 centilitres), tandis qu'aujourd'hui elle n'en contient plus que 0,21 gr.

L'eau de Tongres appartient à la classe des eaux alcalines. Elle renferme pour 5,000 grammes, les principes suivants :

	gr.
Carbonate calcique	0,540
— magnésique	0,137
— sodique	0,097
Sulfate potassique	0,096
Chlorure sodique	0,045
Oxyde ferrique	0,030
Alumine	0,010
Phosphate sodique	0,005
Acide crénique	0,020
Matière organique dite extractive	0,070
	1,050

(*Journ. de pharm. d'Anvers.*)

— *Préparation économique de l'oxyde d'antimoine.* — M. E. G. Hornung. — M. Frederking ayant publié un procédé pour la préparation de l'oxyde d'antimoine au moyen de l'acide sulfu-

(1) Livre XXXI, chap. 8, *Histoire naturelle*.

rique, j'ai essayé si le même procédé ne réussirait pas en remplaçant l'antimoine par le sulfure du même métal. Je mélangeai dans une chaudière en fer, 15 parties de sulfure d'antimoine *en poudre très-fine*, avec 36 parties d'acide sulfurique, et j'abandonnai le tout pendant une nuit à une légère chaleur. Le mélange s'épaissit d'abord, et se liquéfia ensuite lorsqu'on éleva la température, en agitant fréquemment. A la fin la masse devint blanchâtre, du soufre se fondit et se sépara, et il se dégagea une grande quantité d'acide sulfureux; je continuai à chauffer le mélange en triturant continuellement, tant que je remarquai un dégagement d'acide sulfureux et la combustion du soufre. Lorsque les vapeurs ne furent plus formées que d'acide sulfurique, j'ajoutai peu à peu de l'eau et je lavai la masse pour enlever l'acide sulfurique libre. Je décomposai le sous-sulfate d'antimoine par le carbonate de soude, et je lavai l'oxyde d'antimoine obtenu; 15 parties de sulfate d'antimoine me donnèrent 13 parties d'oxyde sec, d'un blanc verdâtre, qui, à l'exception de quelques impuretés, se dissolvait dans l'acide tartrique. Ce procédé est le plus économique pour la préparation de l'oxyde destiné à être converti en tartre émétique. (*Archiv. der pharmac.*)

— *Sur l'huile de ricin alcoolique.* — **M. Ostermayer.** — Depuis quelque temps on trouve dans le commerce une huile de ricin alcoolique, qui nous arrive par la voie de Trieste et qui paraît jouir en Italie d'une grande vogue.

On en prend de 2 gros à une demi-once, avec 2 gros d'eau de fleurs d'oranger et 2 gros de sirop d'écorces d'orange.

On dit que cette huile ainsi mélangée peut être prise plus facilement et qu'elle agit mieux que l'huile ordinaire, obtenue par expression ou par ébullition des semences dans l'eau, laquelle n'est pas bien supportée par tout le monde et doit être prise à la dose de 1 à 2 onces pour produire un effet semblable.

M. Buchner a trouvé que cette huile est un mélange de 72 parties d'huile de ricin, combinée avec le principe drastique des ricins, et de 28 parties d'alcool et d'eau. Il pense pouvoir assurer qu'elle a été préparée par l'extraction au moyen de l'alcool. (*Buchner repert. für die pharmacie.*)

— *Combustion spontanée du résidu de la préparation de l'acétone.* — **M. Pfeffer**, pharmacien à Saint-Pétersbourg. — M. Krafft, de Moscou, a observé qu'après avoir préparé de l'acétone, le résidu éprouvait par son exposition à l'air une combustion spontanée; j'ai vu cette observation constatée par mon expérience. Quoique M. le professeur Hünefeld ait déjà fait connaître dès 1837 que le sel de Saturne chauffé au rouge brûlait au contact de l'air, l'observation de M. Krafft n'en mérite pas moins d'être publiée comme avertissement, afin de prévenir les accidents qui pourraient résulter de cette combustion. (*Archiv. der pharm.*)

— *Sel de Schlippe* (sulfantimoniure sodique). — **M. Vanden Corput.** — On prépare ce sel en introduisant dans un creuset de Hesse, chauffé au rouge, un mélange intime des substances suivantes réduites en poudre fine :

Sulfate sodique effleuri.	8	parties.
Sulfure d'antimoine.	6	—
Charbon végétal.	3	—

On recouvre le vase d'une brique; puis quand la masse fluidifiée cesse de produire de l'écume, et que l'on juge le sulfate suffisamment réduit, on soumet le contenu du creuset à l'ébullition dans une capsule de porcelaine, avec une partie de soufre et quantité convenable d'eau distillée. La liqueur refroidie et filtrée est ensuite abandonnée à la cristallisation qui fournit au bout de quelque temps des tétraèdres incolores ou faiblement jaunâtres, d'une saveur saline piquante, laissant un arrière-goût hépatico-métallique.

Ce sel est insoluble dans l'alcool et soluble dans 3 parties d'eau froide. Sa composition élémentaire est : $3NaS + SbS^5 + 18Ho$. On a substitué avec avantage son emploi à celui du kermès. (*Répert. de pharmacie*, mars.)

— *Kino et extrait de ratanhia.* — Professeur **Walhberg** de Stockholm. — On distingue facilement et sûrement la gomme kino de l'extrait de ratanhia, en humectant la substance

présentée avec de l'eau ou de la salive. Si la couleur reste d'un rouge brun, on a affaire à du kino. L'extrait de ratanhia au contraire prend une belle teinte bronze, qui persiste tant que la surface reste humide.

— *Chlore liquide.* — M. **Kolemayer** prépare facilement de *petites quantités* de chlore liquide par le procédé suivant. Dans une fiole ou un matras de 40 grammes de capacité, on introduit 0,50 gramme de chlorate de potasse, et 0,75 d'acide chlorhydrique d'une densité de 1,12. Le chlore à la température ordinaire, se dégage presque aussitôt du mélange et plus rapidement si l'on tient la fiole dans la main. Au moyen d'un tube recourbé on établit une communication avec une bouteille d'une capacité de 250 grammes, contenant 125 grammes d'eau à 12°; au bout de 15 minutes, et en agitant de temps en temps l'appareil, on obtient une solution de chlore très-concentrée.

— *Mélange frigorifique.* — M. **B. F. Jourdan.** — Dans un mélange à parties égales d'acide chlorhydrique ordinaire et de sulfate de zinc en poudre fine, l'auteur a plongé un thermomètre marquant 10° et qui s'est abaissé aussitôt à — 7° C. (*Journal de Chimie médicale.*)

— *Taches de nitrate d'argent sur le linge.* — M. **Hérapath** indique, pour enlever ces taches, le moyen suivant. On étend le linge taché sur un vase rempli d'eau chaude. Quand il est bien pénétré par la vapeur, on laisse tomber sur chaque tache quelques gouttes de teinture d'iode, et l'on verse immédiatement par-dessus S. Q. de solution d'hyposulfite de soude (4 grammes d'hyposulfite pour 60 grammes d'eau), afin de dissoudre l'iodure produit. On plonge ensuite le linge dans l'eau, pour le débarrasser à la fois des taches et des réactifs employés.

— *Recherche de l'arsenic dans une solution mercurielle.* — M. **Gaisney.** — Si l'on recherche l'arsenic à l'aide de l'appareil de Marsh dans un liquide contenant un sel de mercure, ce sel, au contact du zinc destiné à produire l'hydrogène laissera réduire

son métal, qui viendra s'appliquer à la surface du zinc, et en l'empêchant d'être attaqué par l'acide sulfurique, s'opposera à la production de l'hydrogène arseniqué. Pour obvier à cet inconvénient, M. Gaisney conseille de précipiter préalablement le mercure par un excès d'alcali, de filtrer et d'opérer ensuite à la manière ordinaire. (*Journal de Chimie médicale.*)

— *Essai pour reconnaître la pureté du chloroforme.* — M. Cattel. — Aux moyens indiqués, par M. Miahle et qu'il ne trouve pas concluants, M. Cattel, chimiste à Branston, propose de substituer les suivants. 1° A deux drachmes de chloroforme, ajouter un cristal ou deux d'acide chromique. Après quelques moments d'agitation, si le chloroforme contient de l'alcool, l'acide chromique se change en oxyde vert de chrome. 2° Ajouter à la même quantité de chloroforme une petite portion de bichromate de potasse et d'acide sulfurique; s'il contient de l'alcool, il se forme également dans le mélange de l'oxyde vert de chrome. (*Id.*)

Revue Médicale.

— **Diminution de volume des organes glanduleux sous l'influence de l'iode.** — Lorsque l'iode a été introduit dans la thérapeutique moderne, on s'est préoccupé, à juste titre, de l'action atrophique que cette substance si active exerce sur les tissus glanduleux et adipeux. A cette époque, où la solution d'iode était employée presque exclusivement, ses effets étaient contrôlés avec sollicitude, et au premier indice de diminution de volume des mamelles ou des testicules, les doses étaient diminuées ou la médication enrayée complétement.

Mais depuis qu'une foule de préparations à base d'iode sont entrées dans le domaine thérapeutique, on s'est beaucoup moins préoccupé de la propriété atrophique de cette substance. M. Cullérier, frappé de cet oubli, vient de publier un mémoire dans lequel il appelle l'atten-

tion de ses confrères sur les inconvénients qui peuvent résulter de l'administration de l'iode à trop haute dose. Ce médicament, même quand il est associé au mercure, au fer, conserve la propriété remarquable de faire diminuer de volume les tissus glanduleux de l'organisme. M. Cullérier cite, dans son travail, un cas d'affaissement des mamelles et de suppression du lait chez une femme soumise au proto-iodure de mercure; chez un jeune homme le proto-iodure de fer détermina un commencement d'atrophie des testicules. L'iode paraît aussi diminuer l'abondance des règles et favoriser ainsi la stérilité. D'un autre côté, la thérapeutique a mis à profit l'action spéciale de l'iode sur les mamelles. Dans les cas de flux laiteux trop abondant ou d'hypertrophie du sein, ce médicament rétablit promptement la fonction et l'organe dans leur état naturel. (*Bull. de thérap.*)

— **Greffe d'une portion du doigt indicateur, après une section complète** — Il est reconnu depuis plusieurs années que des parties entièrement séparées de l'organisme humain peuvent, si elles sont promptement et fidèlement réappliquées, revivre d'une manière complète. Cependant nous croyons devoir relater en détail la présente observation, à cause de l'importance très-grande qu'il y aurait à rendre vulgaires des faits de cette espèce. Combien de fois, faute de connaître les ressources si étendues de la nature, de pauvres ouvriers ne se sont-ils pas condamnés eux-mêmes à des difformités irréparables!

Observation. — Un menuisier, âgé de 42 ans, se divisa complétement, le 21 mars 1845, la troisième phalange de l'index gauche. La partie coupée tomba sous l'établi. S'étant rappelé presque aussitôt qu'une partie séparée du corps pouvait être réappliquée et revivre, cet homme nettoya son bout de doigt, le remit en place, et vint consulter un homme de l'art. Celui-ci, à l'aide de bandelettes agglutinatives, maintint l'organe en position convenable. Au bout de quatre jours la chaleur du doigt était naturelle, le fragment réappliqué avait recouvré la vie, ou plutôt celle-ci s'y était conservée sans interruption. Au bout de quelques jours un petit fragment d'os se détacha, l'ongle fut régénéré, et après six semaines, il n'existait plus, sous aucun rapport, de différence appréciable entre les deux doigts correspondants.

Maladies des ouvriers qui travaillent aux salines de l'intérieur. — Moyen de les prévenir; par le docteur Thirion. — C'est dans les salines

de Gouhenans, si célèbres par un scandaleux procès, que M. Thirion a recueilli ses observations.

Les ouvriers qui y sont employés se partagent en chauffeurs et formateurs.

Les premiers, occupés uniquement à entretenir du feu sous les chaudières, éprouvent tous les inconvénients qui résultent de l'exposition à une chaleur exagérée. Toujours demi-nus et en sueur, ils se refroidissent dès qu'ils quittent leurs fourneaux sans précaution, et ils contractent des rhumatismes, etc.—En outre, ils sont exposés, comme les formateurs dont il va être question, à l'influence fâcheuse des vapeurs salines.

Ceux-ci, occupés constamment à remplir les chaudières d'eau salée, à retirer le sel lorsqu'il est déposé, et à le jeter sur les séchoirs, restent constamment au milieu d'une atmosphère confinée, chargée de vapeurs chaudes et humides, qui se dégagent surtout lorsqu'on retire le sel des chaudières. La chaleur excessive les forçant à dépouiller presque tous leurs vêtemens, ils absorbent avec facilité les vapeurs salines au milieu desquelles ils sont plongés. Enfin ils sont exposés à des brûlures graves produites par l'eau salée bouillante qui est souvent projetée sur eux.

Outre ces accidents spéciaux, les chauffeurs et les formateurs présentent des symptômes morbides qui leur sont communs, et qui sont dus sans doute à l'action du sel.

Presque tous deviennent pâles, ont une santé faible et chancelante; ils sont sujets aux affections scorbutiques, aux hémorrhagies passives, aux engorgements lymphatiques, aux hydropisies. Leurs maladies ont peu d'acuité; ils sont souvent atteints aux extrémités de petites plaies cutanées qui dégénèrent en ulcères assez lents à guérir.

M. Thirion explique chimiquement, par l'altération du sang au contact du sel absorbé, les symptômes indiqués tout à l'heure. Mais l'explication est encore à l'état d'hypothèse, ce médecin n'ayant jamais analysé le sang des ouvriers malades.

Quant aux précautions hygiéniques qu'il recommande, elles sont en général semblables à celles qui conviennent aux individus soumis à une température élevée. Les deux seuls préceptes qui s'adressent spécialement aux personnes employées dans les salines sont ceux par lesquels il leur est conseillé: 1° de changer en rentrant chez elles leurs costumes humides et salés; 2° de suivre un régime aussi fortifiant que possible, afin de contre-balancer l'influence débilitante du chlorure de sodium.

— **Cas de mort par le chloroforme.** — Ce n'est pas entre les mains

d'un médecin que l'accident est arrivé ; c'est un apprenti droguiste qui a succombé à l'agent anesthésique, à peu près comme certains malheureux, en Chine, meurent victimes de l'insurmontable attrait qu'a pour eux l'opium. Ce jeune homme, âgé de dix-sept ans, avait pris l'habitude de se procurer une excitation nerveuse qu'il trouvait agréable, par l'inhalation presque journalière d'une petite dose de chloroforme. Son père, employé dans le même établissement, fut averti de cette propension toute spéciale de son fils et chercha à le dissuader de cette manie, mais en vain. Le 8 février, ne voyant qu'un garçon de douze ans au magasin, il versa une quantité assez considérable de chloroforme sur une serviette et se l'appliqua sur le visage. Debout auprès du comptoir au moment de l'inhalation, il paraît que lorsque l'insensibilité se déclara, il tomba en avant, la face toujours appliquée sur le linge imbibé. Le petit garçon qui se trouvait avec lui a déclaré depuis que ce malheureux resta près de dix minutes dans cette position, et qu'il craignait de le déranger, parce qu'il avait toujours des accès de violence quand il s'adonnait à cette étrange ivrognerie. Quelqu'un étant enfin entré, on le souleva ; il était mort. On envoya chercher des médecins de tous les côtés ; en cinq minutes (quinze minutes après le commencement de l'inhalation) le docteur Jameson était arrivé. Le cœur avait cessé de battre ; la surface du corps avait la température ordinaire, et les lèvres étaient livides. Une saignée au bras ne produisit que quelques gouttes de sang. M. Jameson introduisit aussitôt l'appareil de respiration artificielle dans la trachée par la bouche ; on le fit jouer pendant une quinzaine de minutes sans provoquer le moindre signe de vie. On tenait en même temps de l'ammoniaque liquide sous les narines. M. le docteur Veith survenant alors, conseilla de continuer la respiration artificielle. On fit en conséquence une ouverture dans la trachée, et pendant une heure entière on poussa de l'air dans les poumons sans le moindre succès. Plusieurs médecins qui se trouvaient autour de la victime se relevaient dans les soins qu'on lui donnait, et l'on mit en usage tous les moyens ordinaires dans les cas d'asphyxie, mais en vain : rien ne réussit. Un des collègues du jeune homme, interrogé, dépose que d'après ce qui reste de chloroforme dans le bocal, le défunt ne peut en avoir pris que 3 à 4 drachmes. On apprend aussi que cet apprenti faisait un usage si fréquent du chloroforme que l'on fut obligé de cacher le bocal, mais que malheureusement il avait découvert ce jour même l'endroit où il avait été placé. Il semble probable qu'en tombant, la face prosternée, la respiration s'interrompit et les effets anesthésiques continuèrent. (*Union médicale.*)

Propriété stupéfiante de l'aldéhyde. — M. Poggiale, professeur de chimie au Val-de-Grâce a reconnu que l'inhalation de la vapeur de l'aldéhyde est promptement suivie de l'insensibilité la plus complète. L'action stupéfiante de ce produit serait plus prompte et plus énergique que celle de l'éther et du chloroforme. C'est ce qui résulterait de plusieurs expériences pratiquées sur les animaux.

Si l'odeur assez forte de l'aldéhyde permet aux chirurgiens de l'employer chez l'homme, il est évident qu'au point de vue économique cet agent doit être préféré au chloroforme. On obtient en effet, par une opération très-simple, des quantités considérables d'aldéhyde ; il suffit pour cela de distiller un mélange d'acide sulfurique, d'eau, d'alcool et de peroxyde de manganèse, et de rectifier le liquide condensé avec du chlorure de calcium. L'aldéhyde ainsi préparé, bout à la température de 28 à 29° cent., et ne contient que de faibles quantités d'alcool et d'éther formique. Il ne serait pas nécessaire de préparer pour cet usage de l'aldéhyde parfaitement pur. (*Comptes rendus de l'Acad. des sciences*, mai 1848.)

On vient également de présenter comme doué de propriétés anesthésiques le sulfite de carbone, découvert par M. Harald Thanlon, pharmacien de Christiania, en Norwége.

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de Pharmacie de Paris,
du 12 avril 1848.

Présidence de M. Boutigny (d'Évreux).

La Société reçoit : une brochure ayant pour titre : Analyse des eaux qui alimentent les fontaines publiques de Paris, par MM. Boutron-Charlard et O. Henry,

Un petit volume in-18, faisant partie de l'Encyclopédie-Roret, intitulé : Falsifications des drogues simples et composées, par M. Pedroni fils ;

Le programme d'un prix proposé pour 1848 par l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Rouen ; le Journal de Pharmacie et de Chimie, mars et avril 1848 ; le Répertoire de phar-

macie, rédigé par M. Bouchardat, mars et avril 1848; le recueil des travaux de la Société d'émulation pour les sciences pharmaceutiques, janvier 1848; le Journal de pharmacie du Midi, mars 1848; le Journal de pharmacie de Jacob Bell; le journal de pharmacie de Lisbonne; le Répertoire de pharmacie de Buchner.

M. Calvert adresse à la Société une note au sujet des remarques faites par M. O. Henry, sur son procédé pour distinguer la quinine de la cinchonine. A cette occasion, M. Bouchardat fait observer que, dans le travail qu'il a publié sur l'étude optique des corps organiques, il a démontré d'une manière très-précise que l'on pouvait en très-peu de temps, avec l'appareil de polarisation, distinguer ces deux corps l'un de l'autre. La quinine dévie à gauche le rayon polarisé, tandis que la cinchonine le dévie à droite.

M. Guéranger adresse à la Société des observations sur le rapport qui a été fait sur sa note du savon de Bécœur, et réclame l'insertion de cette note dans le Journal de pharmacie.

M. Cap présente, de la part de M. Ciotto, de Venise, correspondant, deux volumes in-8° de la Revue physico-chimique italienne, et de la part de M. le professeur Zantedeschi, un mémoire in-4°, ayant pour titre : Des phénomènes électriques de la machine d'Armstrong, etc.

M. Blondeau propose à la Société de charger la commission qui a été nommée pour adresser au ministre du commerce et de l'agriculture des observations sur l'ordonnance du 29 octobre 1846 (sur les poisons), de faire le plus promptement possible, auprès du nouveau ministre du commerce et de l'agriculture, des démarches tendant à provoquer la révision de cette ordonnance.

M. Bussy rend le compte suivant des travaux de l'Académie des sciences pendant le mois qui vient de s'écouler :

« M. Laurent a lu un travail sur la composition des polycyanures et a proposé, pour les représenter, des formules très-simples. En publiant ce travail, M. Laurent a rendu un véritable service, car les formules anciennes sont tellement compliquées, qu'il n'est pas possible de s'en servir dans l'application.

» M. Lespiau a présenté un mémoire sur le dosage du sucre

dans l'urine des diabétiques par le saccharimètre de M. Soleil.

» M. Gaudichaud a fait un rapport sur le mémoire de M. Lamare-Picquot relatif à une nouvelle plante alimentaire qu'il a recueillie dans l'Amérique septentrionale, et qu'il désigne sous le nom de picquotiane. Les racines de cette plante, qui appartient au genre psoralea, produisent de 45 à 47 pour 100 de farine alimentaire tamisée. Cette farine, mélangée avec un tiers ou bien avec partie égale de farine de froment, a donné un pain qui a été trouvé assez agréable.

» M. Poggiale a présenté à l'Académie une note sur la propriété stupéfiante de l'aldéhyde; il pense, d'après des expériences faites sur des animaux, que si l'odeur de l'aldéhyde permet aux chirurgiens de l'employer pour l'homme, cet agent doit être préféré, sous le point de vue économique, au chloroforme.

» M. Chevreul a fait un rapport sur le procédé que M. Gannal emploie pour conserver les corps. Les conclusions du rapport sont que les quantités d'arsenic reconnues dans quelques échantillons du liquide conservateur de M. Gannal, et dans 80 gram. de l'avant-bras d'un cadavre embaumé depuis 1834, prouvent que ce chimiste n'a certainement jamais associé un composé arsenical au liquide alumineux qu'il a employé. »

Un membre de la Société fait observer que la formule du liquide pour laquelle M. Gannal a pris un brevet d'invention contient de l'acide arsénieux en assez grande proportion.

« M. Élie de Beaumont a annoncé à l'Académie qu'un voyageur russe avait découvert, dans l'Asie Mineure, un gisement d'émeri. Cette découverte est d'autant plus importante, que la mine d'où l'on retire l'émeri appartient à une compagnie anglaise qui limite l'extraction de ce minerai aux besoins de l'industrie.

» M. Dumay président de l'Académie des sciences de Dijon, à adressé à l'Académie une réclamation de priorité en faveur de Guyton de Morveau, pour la substitution de l'oxyde de zinc au blanc de plomb pour la peinture à l'huile. »

M. Guibourt fait observer que M. Leclaire rappelle dans son mémoire les travaux de Guyton de Morveau, que l'oxyde de zinc a été abandonné parce que la peinture préparée avec cet oxyde se

desséchait très-difficilement, et que la découverte de MM. Leclaire et Barruel consiste principalement dans la préparation d'une huile siccative préparée au moyen de l'oxyde de manganèse.

M. Soubeiran. — J'ai analysé de la peinture faite avec de l'oxyde de zinc et j'ai reconnu qu'elle contenait une petite quantité de plomb : le plomb provenait probablement de l'huile siccative qui avait été employée.

M. Dubail. — On a longtemps reproché à la peinture préparée avec de l'oxyde de zinc de ne pas bien couvrir les parties sur lesquelles on l'étendait; mais il est probable que les progrès que la compagnie de la Vieille Montagne a fait faire à cette préparation permettront bientôt de remplacer la céruse par l'oxyde de zinc.

M. Bussy. — La propriété qu'une couleur a de couvrir plus ou moins bien les surfaces sur lesquelles on l'étend, tient à un état particulier d'agrégation des molécules, et il est probable que l'on parviendra à trouver le moyen de préparer l'oxyde de zinc convenablement, quoique jusqu'à présent on n'ait pas pu donner au blanc de plomb de Clichy toutes les propriétés du blanc de plomb de Hollande.

M. Gobley lit en son nom et au nom de M. Chevallier, professeur à l'école de pharmacie, un extrait d'un travail ayant pour titre : Recherches sur la présence de l'arsenic dans les eaux minérales. Après avoir annoncé à la Société qu'ils avaient extrait de l'arsenic de beaucoup d'eaux minérales, M. Gobley ajoute : On avait cru, sur quelques expériences, pouvoir poser en principe que toutes les eaux ferrugineuses carbonatées contenaient de l'arsenic, tandis que les eaux ferrugineuses sulfatées n'en contenaient jamais; mais cette opinion ne peut être soutenue, car nous avons trouvé de l'arsenic dans l'eau de Creutznach, et cette eau ne contient pas de fer à l'état de carbonate.

M. Bussy. — Le résumé que nous venons d'entendre me suggère une idée. L'absence de l'arsenic dans les eaux ferrugineuses des terrains modernes, comme ceux de Passy, peut être facilement expliquée. Le fer de ces eaux provient de la décomposition des pyrites qui se transforment en sulfate, et il est probable que si les pyrites sont arsénifères, le sulfure d'arsenic reste à l'état

insoluble, et que si l'arsenic entre en dissolution, il disparaît bientôt des eaux par suite de l'action décomposante des matières organiques que ces eaux contiennent toujours. Il est peut-être encore probable que, si MM. Gobley et Chevallier n'ont pas trouvé d'arsenic dans les boues des fontaines de Saint-Amand, c'est parce qu'ils ont traité ces boues par l'acide sulfurique. Si l'action se passe comme je le suppose, on parviendrait à extraire de l'arsenic de ces boues en les traitant par l'acide azotique.

M. Foy lit un mémoire sur le baschych.

M. Soubeiran. — Le résultat des expériences de M. Foy est en opposition avec le résultat des recherches de M. Decourtive. Le chanvre qui a servi aux expériences de M. Decourtive a été récolté à Alger. L'action du chanvre indien cultivé en France est moins énergique que celle du chanvre d'Alger. Le principe actif du chanvre est une matière résineuse que l'on peut extraire en suivant le procédé à l'aide duquel on prépare les résines. 0,05 de cette résine, administrés en pilule, produisent tous les effets qui ont été annoncés, et il paraît résulter des expériences de M. Decourtive que la température du climat est nécessaire pour que l'élaboration du principe actif du chanvre arrive à sa perfection, etc. Le travail de M. Decourtive ne détruit pas les expériences de M. Foy, car il est probable que le chanvre qui a été employé par M. Foy est du chanvre indien récolté en France.

M. Foy répond qu'il a préparé son haschych avec du chanvre indien sec, cultivé en France.

M. Louradour fait observer que le chanvre indien ne produit aucun effet quand on le fume.

M. Soubeiran répond que M. Decourtive prépare sa résine avec du chanvre indien sec.

Chronique.

— On va placer à l'École de pharmacie le portrait de Nicolas Courtois, qui, en 1811, découvrit l'iode. On sait que l'auteur

de cette belle découverte, qui a rendu un si grand service à la science et à l'humanité, était employé chez un salpêtrier de la rue Saint-Antoine, et qu'il est mort dans un état voisin de l'indigence.

— M. Dorvault, pharmacien à Paris, vient d'obtenir le prix, consistant en une médaille d'or, proposé par la Société des sciences, arts et lettres du Hainaut, à l'occasion d'une *Monographie chimique, médicale et pharmaceutique de l'iodure de potassium*, dont il est l'auteur.

Le même travail a déjà valu, il y a trois mois, à M. Dorvault, une médaille d'or de la Société de médecine de Lyon.

— Un jardin botanique vient d'être créé à Taïti. Cet établissement, fondé par le nouveau gouverneur français, renfermera la flore complète de l'Océanie.

— La science vient de faire une perte cruelle dans la personne de M. le docteur Alphonse Dupasquier, professeur de chimie à l'École de médecine et à l'École de la Martinière de Lyon. M. Dupasquier était l'un de nos confrères les plus zélés et les plus laborieux. Il n'y avait pas plus de deux mois qu'il avait été nommé correspondant de l'Académie de médecine. Nous nous proposons de consacrer, dans l'un de nos prochains numéros, une notice biographique sur ce savant, l'un de nos plus chers et de nos plus estimables collaborateurs.

Compte rendu des Travaux de Chimie.

DARBY. — Composition de quelques chromates.

M. Stephen Darby a analysé les chromates suivants, sous la direction de M. Will (1).

Bichromate d'ammoniaque. — On l'obtient, comme on sait, en saturant en partie l'acide chromique par l'ammoniaque. On le purifie de sulfate par de nouvelles cristallisations. Ce sel se décompose à 200° en eau et en oxyde chromique. Si l'on effectue la décomposition dans un tube, on remarque toujours un dégagement d'ammoniaque, ce qui rend le dosage de l'eau trop faible.

Analyse : anhyd. chromique, 84,96—85,20; eau, 20,9 (par la calcination dans un tube), 23,0 (par la calcination avec du chromate de plomb). Ces résultats conduisent aux rapports

$$Cr_2O^3NH^3$$

qui exigent : anhyd. chromique, 85,4; eau, 23,0. Si c'était un sel d'ammonium, il eût fallu obtenir 28,6 eau.

Ce sel dégage immédiatement de l'ammoniaque par la potasse et fournit du chlorure platinico-ammonique par le chlorure platinique.

Le chromate ammonique neutre a donné 47,0 eau; la formule

$$Cr_2O^4(H,NH^3)^2$$

en exige 46,1 pour 100.

Chlorure mercurique et bichromate d'ammoniaque. — Si l'on mélange des solutions aqueuses de bichromate d'ammoniaque et de chlorure mercurique, par équivalents égaux, on obtient de gros cristaux rouge foncé et fort solubles qui donnent à l'analyse : 40,4—40,8 anhyd. chromique. La formule

$$[(Cr_2O^8),{}^2N^2H^6,Cl^2Hg^2]$$

exige 39,7 anhyd. chromique.

(1) *Ann. der Chem. und Pharm.*, t. LXV, p. 204.

Chlorure mercurique et bichromate potassique. — Ce sel, déjà obtenu par M. Millon (1), a donné à l'analyse : anhyd. chrom., 34,55 ; chlore, 14,8 ; mercure, 36,6 ; c'est-à-dire

$$[(Cr_2O^3)^2OK^2,Cl^2Hg^2].$$

On l'obtient, en abandonnant à l'évaporation une solution d'équivalents égaux de bichromate de potasse et de chlorure mercurique, sous la forme de beaux cristaux rouges et aciculaires.

Chlorure mercurique et équichromate potassique. — Lorsqu'on mélange une solution d'équichromate de K avec du chlorure mercurique, il se produit un précipité d'un rouge brique de sous-chromate mercurique dont la composition a déjà été indiquée par M. Millon (2), M. Darby a trouvé dans ce composé : 13,8 — 13,6 anhyd. mercurique ; ces nombres sont d'accord avec les rapports

$$Cr_2O^4(Hg^2),2O(Hg^2).$$

Si l'on évapore le liquide, séparé du précipité à l'aide du filtre et contenant un excès de chlorure mercurique, on obtient de petits cristaux légèrement rougeâtres, fort solubles dans l'eau et contenant : potasse, 13,3 — 12,1 ; anhyd. chrom., 13,3 — 13,43 — 13,48 ; mercure, 51,28 ; chlore, 21,3 — 21,1. Ces résultats donnent

$$Cr_2O^4(K^2),4Cl(Hg).$$

Le même sel s'obtient en mélangeant équivalents égaux d'équichromate de K et de chlorure mercurique, et ajoutant de l'acide hydrochlorique jusqu'à dissolution du précipité.

Cyanure mercurique et équichromate potassique. — Ce sel, préparé pour la première fois par MM. Caillot et Podevin, a été analysé par M. Poggiale (3) et par M. Rammelsberg (4), avec des résultats différents. M. Darby l'a obtenu sous la forme de gros feuillets, jaune clair, fort solubles dans l'eau et contenant : anhyd. chromique, 17,07 — 17,60 — 18,09 ; potasse,

(1) *Comptes rendus des trav. de chim.*, 1847, p. 60.

(2) *Ibid.*, p. 57.

(3) *Comptes rendus des trav. de Chim.*, 1847, p. 68.

(4) *Ann. de Poggend*, t. XLII, p. 131.

16,48 ; mercure, 52,47 — 50,80 — 50,80. Il a déduit de ces nombres les rapports

$Cr_2O^4(Hg^2),3CN(Hg)$,

qui exigent : anhyd. chrom., 17,5 ; potasse, 16,7 ; mercure, 52,2. M. Rammelsberg avait trouvé 17,28 anhyd. chrom., 17,60 potasse, 51,14 mercure. M. Poggiale n'a point publié ses résultats analytiques.

Cyanure mercurique et bichromate argentique. — Si l'on ajoute du nitrate d'argent à la solution du sel précédent, tant qu'il se produit un précipité, et qu'on y ajoute ensuite de l'acide nitrique en chauffant jusqu'à une température voisine de l'ébullition, de manière à tout redissoudre, il se dépose, par le refroidissement, de belles aiguilles rouges, plus solubles dans l'eau bouillante que dans l'eau froide. Ce sel explosionne par la chaleur et renferme : anhyd. chromique, 21,6 — 21,6 ; oxyde d'argent, 25,1 — 25,5 ; c'est-à-dire

$(Cr_2O^3,{}^2O(Ag^2),4CN(Hg)$

Chromate mercureux neutre. — On l'obtient, sous la forme d'une poudre cristalline, d'un rouge brique, en faisant bouillir avec de l'acide nitrique dilué le précipité de sous-chromate obtenu en mélangeant l'équichromate de K avec le nitrate mercureux. Un autre procédé consiste à faire bouillir avec de l'acide nitrique étendu le sel double de cyanure mercurique et d'équichromate de K ; la solution dépose le chromate mercureux sous la forme d'une poudre cristalline d'un très-beau rouge. Analyse : anhyd. chromique, 19,2 — 19,5 — 19,1 ; c'est-à-dire

$Cr^2O^4(Hg_a{}^2)$

Hga=Hg2 mercurosum.

Chauffé doucement avec de l'acide hydrochlorique, ce sel donne du chlorure mercureux blanc ; la potasse et l'ammoniaque le noircissent comme tous les sels mercureux.

A. DELESSE. — Sur le chrysotil des Vosges.

La serpentine des Vosges, et en particulier celle du Goujot, près Eloyes, est traversée par un très-grand nombre de filons sans direction déterminée, et qui pénètrent la roche en tous sens ; ces filons sont souvent microscopiques, et généralement

ils ont au plus 1 ou 2 centimètres de puissance; ils sont remplis par une substance asbestiforme, dont les fibres sont perpendiculaires aux épontes et disposées symétriquement par rapport à la ligne médiane du filon sur laquelle elles se réunissent.

On donne généralement à cette substance, le nom d'asbeste, mais il résulte des recherches de M. Delesse (1), qu'elle doit être rapportée au *chrysotil* de M. Kobell.

Elle est formée de fibres parallèles excessivement déliées, et qu'on peut assez facilement séparer l'une de l'autre; elle est translucide lorsqu'elle est en masse, et même ses fibres sont transparentes lorsqu'elles sont isolées; elles deviennent opaques et blanchâtres par l'exposition à l'air. Elle est d'un vert d'huile généralement assez clair, mais qui peut passer au vert d'olive, elle a un éclat nacré et soyeux qui est caractéristique. D = 2,219.

M. Delesse y a trouvé :

		Moyenne.	Oxygène.	
Silice.	41,70 — 41,46	41,58	21,611	
Alumine.	— 0,42	0,42	0,196	
Oxyde ferreux. . .	— 1,69	1,69	0,384	21,419
Magnésie (différ.).	— 42,93	42,61	16,976	
Eau.	13,91 — 13,50	13,70	$\frac{1}{3}$ 12,179	
	100,00	100,00		

L'auteur, adoptant les idées de M. Schérer sur l'isomorphisme polymère (2), suppose que $\frac{1}{3}$ OH^2 remplace OMg^2, et il calcule en conséquence les relations $[Si^2O^3,3R^2O]$.

La composition chimique du chrysotil est identique à celle de la pikrolithe de Stromeyer, des différentes serpentines nobles, analysés dans ces derniers temps par M. Lychnell, et surtout de la serpentine cristallisée de Snarum. Cependant le poids spécifique du chrysotil est plus faible que celui de la serpentine, ce qui semble indiquer que le premier minéral est une variété dimorphe de la serpentine.

(1) *Archives des sciences physiques et naturelles de Genève*, février 1848, p. 116.

(2) *Comptes rendus des trav. de chim.*, 1847, p. 10.

WIEDEMANN. — Nouveau produit de décomposition de l'urée.

En soumettant le nitrate d'urée, ou simplement de l'urée à l'action de la chaleur, M. Wiedemann (1) a obtenu un corps nouveau, fort soluble dans l'eau et l'alcool, auquel il donne le nom de *biuret*.

Ce corps se dissout sans altération dans l'acide sulfurique concentré, et n'en est décomposé que par une ébullition prolongée. Sa solution n'est précipitée ni par les alcalis, ni par les acides, ni par les sels métalliques.

Il renferme

$$C^2H^5N^3O^2$$

et cristallise dans l'eau avec aq. qu'il perd à 100°. L'alcool le dépose à l'état anhydre.

Traité par une lessive de potasse et par une solution de sulfate de cuivre, il se colore en rouge intense.

Il fond par la chaleur, et se convertit en acide cyanurique, en perdant de l'ammoniaque ; or,

$$3C^2H^5N^3O^2 = 2C^3H^3N^3O^3 + 3NH^3.$$

Sa formation se comprend par l'équation suivante :

$$2CH^4N^2O = C^2H^5N^3O^2 + NH^3.$$

FRITZSCHE. — Recherches sur les graines du Peganum Harmala.

Les graines du *Peganum Harmala* contiennent deux alcaloïdes particuliers, dont l'un est déjà connu sous le nom de *harmaline* ; M. Fritzsche (2) appelle l'autre *harmine*. Ils sont contenus dans l'extrait qu'on obtient en traitant les graines pulvérisées par de l'eau aiguisée avec de l'acide sulfurique ou acétique. On ajoute à l'extrait une solution de sel marin ; les chlorures alcaloïdiques étant insolubles dans ce liquide, viennent alors se précipiter, mélangés avec une certaine quantité de matière colorante. On recueille le précipité sur un filtre, et on le lave au sel marin,

(1) *Comptes rendus de l'acad. de Berlin*, juillet 1847, p. 223.
(2) *Journ. f. prakt. Chem*, t. XLI, p. 31 et t. XLII, p. 275.

jusqu'à ce que toute l'eau mère soit enlevée. On dissout ensuite le précipité dans l'eau pure, de manière à en séparer une partie de la matière colorante. Le liquide, traité par le charbon animal, donne une solution d'où l'ammoniaque précipite à chaud (à 50 ou 60°) les alcaloïdes à l'état de pureté. On n'ajoute l'ammoniaque que successivement : la harmine se précipite la première, presque tout entière, avant que la harmaline se précipite elle-même. On reconnaît au microscope quand le précipité commence à être mélangé de harmaline : en effet, à l'état de pureté, la harmine forme des aiguilles, aisées à distinguer, à l'aide d'un assez fort grossissement, de la harmaline qui s'étend sous forme de feuillets. Quand toute la harmine est précipitée, on filtre la liqueur chaude, et l'on précipite ensuite la harmaline par un excès d'ammoniaque.

L'auteur entre dans de longs détails à l'égard de cette préparation.

Au lieu du sel marin, on peut aussi employer le nitrate de soude pour opérer la précipitation, les nitrates de ces alcaloïdes étant encore moins solubles que leurs chlorures. Cependant, comme l'acide nitrique mis en liberté pourrait réagir sur les alcaloïdes, il faut avoir soin, en employant le nitrate de soude, d'éviter la présence d'un excès d'acide sulfurique dans l'extrait des graines.

Elles donnent en somme environ 4 pour 100 d'alcaloïde, dont 1/3 de harmine et 2/3 de harmaline.

Harmaline. — A l'état de pureté, cet alcaloïde est entièrement incolore ; cependant on l'obtient le plus souvent avec une teinte jaune ou brunâtre. Pour le purifier, on le délaye dans l'eau, et l'on y ajoute goutte à goutte de l'acide hydrochlorique, pour le dissoudre en plus grande partie ; on filtre ensuite : la matière colorante reste alors avec la partie non dissoute de l'alcaloïde. On étend la solution d'une quantité d'eau suffisante et l'on précipite par le nitrate de soude, le sel marin ou l'acide hydrochlorique ; on filtre de nouveau, et, après avoir lavé la matière avec une solution étendue du réactif employé pour la précipiter, on la dissout dans l'eau tiède. On traite la solution par le charbon animal, jusqu'à ce qu'elle ait une couleur jaune de soufre, puis on la précipite par un excès de potasse caustique.

La harmaline ainsi obtenue forme des paillettes nacrées, qu'on obtient, par la cristallisation dans l'alcool, sous forme d'octaèdres à base rhombe modifiés. M. Fritzsche en donne les mesures.

Elle est peu soluble dans l'eau. Ses sels ont une saveur franchement amère. L'alcool bouillant la dissout en grande quantité. Elle est peu soluble dans l'éther.

A chaud, elle expulse l'ammoniaque des sels ammoniques. Elle forme avec les acides des solutions jaunes.

La harmaline a déjà été analysée par MM. Will et Varrentrapp. Leurs résultats s'accordent sensiblement avec ceux de M. Fritzsche; toutefois ce chimiste est d'avis de modifier la formule adoptée par eux.

Voici ses résultats analytiques :

Carbone (1). .	73,92 —	73,42 —	73,64 —	73,84 —	73,70 —	73,15
Hydrogène. . .	6,56 —	6,54 —	6,55 —	6,70 —	6,63 —	6,52
Azote.	12,33					

M. Fritzsche en déduit la formule

$$C^{27}H^{28}N^4O^2,$$

laquelle exige : carbone, 73,67 (poids atom., 75,11); hydrog. 6,35; azote 12,7. Il est à remarquer que trois analyses ont donné plus de carbone que n'en exige cette formule.

Le *chlorure harmalique* forme de longues aiguilles jaunes et prismatiques, contenant 12,3 pour 100 d'eau de cristallisation. Il est assez soluble dans l'eau et l'alcool. Le sel séché à 125° a donné : carbone, 63,05 — 63,21 ; hydr., 5,77 — 5,86, c'est-à-dire

$$C^{27}H^{28}N^4O^2,2ClH.$$

Ce sel donne, avec le chlorure platinique, un précipité jaune clair de *chlorure platinico-harmalique* qui, séché à 100°, renferme : carbone, 37,56 — 37,69; hydrog., 3,51 — 3,58; platine, 23,39 — 23,45 — 23,19 — 23,07, c'est-à-dire

$$C^{27}H^{28}N^4O^2,2(ClH,PtCl^2).$$

Le *bromure harmalique* se présente en cristaux qui ressemblent beaucoup au chlorure. Le *cyanure* ne paraît pas pouvoir exister à l'état de liberté; mais le *ferrocyanure* s'obtient sous la forme

(1) Ces résultats sont calculés avec le poids atomique 75,11. C. G.

d'une poudre rouge brique et cristalline, par le mélange d'une solution de ferrocyanure de K et d'une solution de chlorure harmalique. De même le *ferricyanure* s'obtient en longs prismes d'un brun verdâtre foncé.

Le *sulfocyanure* forme des aiguilles soyeuses peu solubles. Le *sulfure* s'obtient aussi en cristaux prismatiques, en mélangeant une solution de sulfure ammonique, saturée d'hydrogène sulfuré, avec une solution d'acétate harmalique. Ce sel est fort peu stable.

Le *sulfate* se dessèche, dans le vide, en une masse radiée; avec un excès d'acide sulfurique, on obtient des aiguilles fort solubles, qui paraissent constituer un sursel.

Le *nitrate* cristallise aisément en aiguilles, peu solubles dans l'eau froide. Le *phosphate* s'obtient aussi en aiguilles.

Le *bicarbonate* de harmaline peut s'obtenir en mélangeant une solution d'acétate harmalique avec une solution concentrée de bicarbonate de K; c'est un précipité composé de fines aiguilles peu stables.

Il existe deux *oxalates* cristallisés, un équisel et un sursel.

Une solution de harmaline dans l'*acide acétique* donne, par l'évaporation à la température ordinaire, un liquide sirupeux qui devient cristallin par une plus forte concentration.

M. Fritzsche décrit aussi des *chromates*, mais il n'en donne pas l'analyse.

Harmine. — Cet alcaloïde peut être extrait directement des graines, mais on l'obtient aussi comme produit de transformation de la harmaline. Ainsi, lorqu'on chauffe le bichromate de harmaline au delà de 120°, il se décompose subitement avec dégagement de chaleur, et production de harmine dont une partie est volatilisée, mais se condense immédiatement en cristaux sur les parois du vase.

Un procédé plus avantageux consiste à chauffer la harmaline avec un mélange à parties égales d'acide hydrochlorique et d'alcool et un peu d'acide nitrique. Dès que l'ébullition a commencé, la conversion de la harmaline en harmine est bientôt terminée, et si l'on refroidit le liquide, le chlorure de harmine se dépose abondamment en fines aiguilles.

A l'état de pureté, la harmine se présente en cristaux incolores, minces et allongés, dont la forme est le prisme rhomboïdal

oblique. Elle est presque insoluble dans l'eau, et très-peu soluble à froid dans l'alcool et dans l'éther. Elle constitue un alcaloïde plus faible que la harmaline, cependant elle est encore assez forte pour expulser l'ammoniaque de ses sels à l'aide de l'ébullition.

Les sels de harmine sont incolores; leurs dissolutions ont une couleur jaunâtre à l'état de concentration, et une teinte bleuâtre à l'état de dilution.

L'analyse de la harmine a donné

Carbone.	74,38 —	73,89 —	73,95 —	74,61 —	74,19
Hydrogène. . . .	5,53 —	5,32	»	5,77 —	5,60
Azote.	13,02				

M. Fritzsche en déduit les rapports :

$$C^{27}H^{24}N^4O^2,$$

qui ne diffèrent que par H^4 de la formule de la harmaline.

Le *chlorure harmique* constitue des aiguilles renfermant 12,38 pour 100 d'eau de cristallisation, qu'il perd complétement par la dessiccation à 100°. L'alcool le dépose à l'état anhydre

$$C^{27}H^{24}N^4O^2,2ClH.$$

Quand on mélange ce sel avec une dissolution de chlorure platinique, on obtient un précipité de *chlorure platinico-harmique*, sous la forme d'un précipité floconneux, que la chaleur rend cristallin. Le sel séché à 100° contenait: carbone, 38,17 — 37,60 — 37,98 — 37,85; hydrog., 3,14 — 3,16 — 3,23 — 3,15; platine 23,21 — 23,29.

Lorsqu'on mélange des solutions chauffées modérément de ferrocyanure de K et d'un sel de harmine, il se produit un précipité jaune clair de *ferrocyanure harmique*, cristallin et peu soluble; en employant des solutions bouillantes, ce sel se dépose en cristaux orangés. Le *ferricyanure harmique* se dépose sous la forme d'un précipité floconneux d'un jaune sale.

Quand on mélange des solutions diluées de chlorure harmique et de sulfocyanure de K, il se précipite du *sulfocyanure harmique*, sous la forme d'un amas d'aiguilles feutrées. Il est assez peu soluble dans l'eau froide.

Il existe un *sulfate neutre* et *sursulfate de harmine*. On obtient l'équisel en mettant un excès d'harmine en digestion avec de l'acide sulfurique étendu. Ce sel se sépare par l'évaporation en

aiguilles groupées concentriquement. Les cristaux renferment 6,57 pour 100 d'eau de cristallisation. On a trouvé dans le sel desséché 15,09 — 15,19 pour 100 d'anhydride sulfurique. M. Fritzsche déduit de ces résultats la formule

$$C^{27}H^{24}N^{4}O^{2},SO^{4}(H^{2}) + 2\ aq.$$

Le *sel acide* s'obtient en dissolvant la harmine dans de l'alcool bouillant, additionné d'un excès d'acide sulfurique, et abandonnant le mélange au repos. Il se sépare alors en cristaux qui ressemblent beaucoup à ceux de l'équisel, mais ne contiennent pas d'eau de cristallisation. M. Fritzsche y a trouvé 25,57 — 25,61 pour 100 d'anhydride sulfurique. Il déduit de ces résultats la formule

$$C^{27}H^{24}N^{4}O^{2},SO^{4}(H^{2}) + SO^{4}(H^{2}),$$

qui me paraît inadmissible (1).

Le *nitrate harmique* cristallise aisément en aiguilles incolores.

Il existe un *oxalate neutre* et un *suroxalate;* le premier s'obtient en introduisant, dans une solution de harmine dans l'acide oxalique, de la harmine récemment précipitée, jusqu'à ce qu'il se sépare un précipité cristallin. Celui-ci constitue l'oxalate neutre de harmine.

Le *sel acide* cristallise, dans l'eau-mère de la préparation du

---

(1) La composition de ces deux sulfates, ainsi que celle du bioxalate de harmine, me semble prouver que l'équivalent de la harmine, et conséquemment aussi de la harmaline, n'est que la moitié de la formule adoptée par M. Fritzsche. En effet, si l'on prend pour équivalent de l'ammoniaque NH^3, on a :

Sulfate d'ammoniaque neutre. . .	$SO^4(H^2,N^2H^6)$
Bisulfate d'ammoniaque.	$SO^4(H^2,NH^3)$.

De même :

Oxalate d'ammoniaque neutre. . .	$C^2O^4(H^2,N^2H^6)$.
Bioxalate d'ammoniaque.	$C^2O^4(H^2,NH^3)$.

Tous les sulfates et oxalates des alcaloïdes analysés jusqu'à présent présentent les mêmes rapports de composition que les sels ammoniacaux précédents.

Or, les formules adoptées par M. Fritzsche pour la composition de la harmine et de la harmaline ne se laissent pas dédoubler; je suis donc porté à croire qu'elles sont inexactes. C. G.

sel neutre, en aiguilles groupées en aigrettes. Le sel séché à 110° a donné à l'analyse : carbone, 59,96—60,41 ; hydrog., 4,49—4,68. D'où l'auteur déduit les rapports [$C^{27}H^{24}N^4O^2$,$C^2O^4(H^2)$+$C^2O^4(H^2)$]. Les cristaux renferment 5,67 pour 100 d'eau, qu'ils perdent par la dessiccation.

La solution de l'*acétate de harmine* perd de l'acide acétique pendant l'évaporation.

M. Fritzsche n'a pas réussi à obtenir le *chromate neutre* à l'état de pureté. On obtient le *bichromate* en mélangeant des solutions acides de sels de harmine avec une solution d'acide chromique ou de chromate alcalin. Le sel se sépare d'abord à l'état de gouttelettes huileuses qui deviennent peu à peu cristallines. Ce sel est peu soluble dans l'eau froide, mais il se dissout davantage dans l'eau bouillante. M. Fritzsche y a trouvé: anhydr. chromiq., 24,23—23,84—23,64—23,48; carbone, 49,33—48,92—48,82—48,53; hydrogène, 3,85—3,78—3,86—3,93. Il déduit de ces résultats la formule [$C^{27}H^{24}N^4O^2$,$Cr^2O^4H^2$+Cr^2O^6].

H. DELBRUCK, C. RAMMELSBERG, MONTHIERS.—Sur le cyanogène et les cyanures.

M. Delbrück fait connaître (1) plusieurs expériences sur la formation des cyanures.

Il s'en produit en grande quantité par la calcination d'un mélange de carbonate potassique, de nitrate ammonique et de charbon végétal (de sucre) ou de graphite.

En calcinant du potassium dans l'oxyde de carbone, et chauffant le produit dans un courant de deutoxyde d'azote, on obtient également du cyanure potassique.

Le résultat fut le même en faisant passer du carbonate d'ammoniaque sur le potassium, et calcinant le produit.

Enfin, lorsqu'on fit passer de l'azote pur avec du gaz carbonique sur du potassium chauffé, il se forma une quantité sensible de cyanure.

Le même chimiste communique quelques observations relatives au produit brun ou noir qui a reçu le nom de *paracyanogène*,

(1) *Journ. f. prakt. Chem.*, t. XLI, p. 161.

et qu'on obtient soit par la décomposition du cyanure de mercure sous l'influence du feu, soit par la décomposition spontanée de l'acide cyanhydrique, soit enfin par l'action de l'eau sur le cyanogène. Il résulte de l'ensemble de ces expériences que l'on a confondu sous le même nom des produits d'une nature fort variable. Le *paracyanure d'argent* de M. Thaulow est un mélange d'argent métallique et de carbure, dont les proportions varient suivant le degré de chaleur auquel le cyanure a été soumis; de même, le prétendu gaz *carbazote* du même chimiste ne serait que du cyanogène.

Quelques expériences sur la décomposition des cyanures et des polycyanures par le feu ont été publiées par M. Rammelsberg (1). Ce chimiste confirme la non-existence du carbazote de M. Thaulow, comme corps distinct du cyanogène. Le cyanure d'argent laisserait, selon lui, du paracyanure en dégageant la moitié de son cyanogène; les cyanures de cuivre et de zinc laisseraient aussi des paracyanures. Les cyanures de nickel, de cobalt et de fer laisseraient un mélange de charbon et de paracyanure. Les ferrocyanures de potassium, de calcium et de zinc donneraient un mélange de cyanures de K, Ca et de carbure de fer, etc.

Lorsqu'on précipite le platinocyanure de K par le nitrate mercureux, on obtient une poudre bleu clair, qu'on peut laver à l'eau froide, mais qui blanchit par l'eau bouillante, tandis qu'il se dissout du nitrate mercureux. M. Rammelsberg a trouvé dans ce produit, séché sur l'acide sulfurique : 83,55 platinocyanure mercureux et 9,89 oxyde mercureux. Il renferme par conséquent $[(Hg^4O,N^2O^5+10\ aq.)+5(Hg^4Cy^2+Pt^2Cy^2)]$, c'est-à-dire

$$[NO^3(Hg\alpha),5C^4N^4(Pt^2Hg\alpha^2)+5aq.].$$

$Hg\alpha = Hg^2$ mercurosum.

En traitant par la potasse caustique le cyanure cuivreux fondu, on obtient une poudre blanche et cristalline, peu soluble dans l'eau, et se décomposant par les acides avec séparation de cyanure cuivreux. M. Rammelsberg y a trouvé 18,31 potassium et 48,61 cuivre, c'est-à-dire $[2K^2Cy^2+3Cu^4Cy^2]$, ou bien

$$CN(K_{\frac{2}{5}}Cu\alpha_{\frac{1}{5}}),$$

$Cu\alpha = Cu^2$ cuprosum.

(1) *Ibid.*, p. 180. — *Ann. de Poggend.*, t. LXXIII, p. 80.

De son côté, M. Monthiers a publié un travail sur quelques polycyanures (1).

MUSPRATT. — Composition des sulfites.

Le dernier travail de M. Rammelsberg (2) a engagé M. Sheridan Muspratt (3) à reprendre ses recherches sur la composition des sulfites. Ce chimiste s'est surtout appliqué à doser directement l'eau de cristallisation, tandis que M. Rammelsberg ne l'avait évaluée que par différence.

M. Muspratt a obtenu le *sulfite neutre de soude* avec 10 éq. d'eau, comme dans son premier travail. Quant au *sulfite acide*, il est d'avis que les résultats de M. Rammelsberg s'accordent tout aussi bien avec la formule

$$SO^3(NaH)$$

qu'avec la formule peu vraisemblable $[4SO^2 + 2Na^2O + H^2O]$ adoptée par le chimiste de Berlin.

M. Muspratt fit passer du gaz sulfureux dans de l'ammoniaque concentrée jusqu'à disparition de toute odeur, et ajouta ensuite de l'alcool. Au bout de quelque temps il y eut un dépôt cristallin; on le recueillit sur un filtre et on le fit sécher sur de l'acide sulfurique. Le sel avait une faible odeur d'ammoniaque; il contenait 40,36 pour 100 d'anhydride sulfureux. La formule $[2(N^2H^8O + SO^2) + N^2H^6 + 3H^2O]$ correspond à 40,09 pour 100.

Le *sulfite ferreux*, obtenu par la limaille de fer et l'acide sulfureux, avait exactement la composition admise par MM. Fordos et Gélis $[Fe^2O + SO^2 + 3H^2O]$, c'est-à-dire

$$SO^3(Fe^2) + 3\ aq.$$

Lorsqu'on fait passer du gaz sulfureux dans de l'eau tenant en suspension de l'oxyde ferrique récemment précipité, celui-ci se dissout promptement, et la liqueur devient d'un rouge de sang. Cette teinte disparaît par l'exposition à l'air. On enlève par la chaleur l'excédant d'acide, et on abandonne la solution pendant

(1) *Journ. de Pharm.*, t. XI, p. 259.

(2) *Comptes rendus des trav. de chim.*, 1846, p. 209.

(3) *Philos. magaz.*, t. XXX, p. 414. — *Journ. f. prakt. Chem.*, t. XLI, p. 211.

quelques jours au contact de l'air ; elle devient alors d'un brun clair et dépose un précipité brun rouge. Si l'on ajoute peu à peu de la potasse caustique à la solution rouge de sang, il se produit un précipité cristallin, tandis que la liqueur reste acide. Ce précipité renfermait : 30,11 anhyd. sulfureux, 24,19 oxyde ferrique, 14,83 eau, c'est-à-dire $[(Fe^4O^3,SO^2)+2(K^2O,SO^2)+5H^2O]$, formule que je traduirai par

$$SO(K_{\frac{4}{3}}H_{\frac{2}{3}}),O(Fe\!f^2)+4/3\,aq.$$

Le précipité constitue par conséquent un *sous-sulfite* appartenant au type

$$SO^2(M^2),O(M^2).$$

En faisant passer du gaz sulfureux dans de l'eau tenant en suspension du carbonate de nickel, jusqu'à dissolution de ce dernier, on obtint, par l'échauffement de la solution filtrée, de petits cristaux verdâtres de *sulfite de nickel*, presque insolubles dans l'eau, et contenant $[Ni^2O,SO^2+4H^2O]$, c'est-à-dire

$$SO^2(Ni^2)+4\,aq.$$

Le carbonate cadmique se dissout aisément dans l'acide sulfureux, et si l'on traite la solution par de l'alcool absolu, il se produit un précipité gélatineux et anhydre. Mais ce précipité, abandonné pendant quelques jours dans le liquide alcoolique, se convertit en jolis cristaux de *sulfite de cadmium*, d'un éclat argentin, et renfermant

$$SO^2(Cd^2)+2\,aq.$$

Le beau sel rouge qui se forme lorsqu'on chauffe ensemble un mélange de sulfate cuivrique et de sulfite ammonique, ou qu'on fait passer du gaz sulfureux tenant de l'oxyde cuivrique en suspension, est considéré par M. Rammelsberg comme du *sulfite cuivroso-cuivrique*. Les analyses de M. Muspratt ne conduisent pas à ce résultat.

Ce chimiste prépara le sel en question par le gaz sulfureux et l'oxyde cuivrique, jusqu'à dissolution complète de ce dernier. Quand tout était dissous, il chauffa le liquide ; la combinaison rouge se sépara alors en larges cristaux qu'on lava sur un filtre jusqu'à ce que les eaux de lavage ne fussent plus troublées par le chlorure de baryum. Puis le sel fut séché dans le vide ; malgré

toutes les précautions, il contenait encore des traces de sulfate. Voici maintenant les dosages :

Anhyd. sulfureux. . . .	28,84—30,76—29,90—28,68—30,80
Eau.	10,29—8,71—9 49
Oxyde cuivreux.	60,80—58,88.

M. Muspratt en déduit les relations [Cu^4O,SO^2+H^2O], c'est-à-dire

$$SO^2(Cu\alpha^2) + aq.;$$

cette formule est celle du *sulfite cuivreux*, $Cu\alpha = Cu^2$ cuprosum. M. Rammelsberg avait trouvé 35,12—35,06—34,47 anhydride sulfureux; mais M. Muspratt pense que le sel analysé par M. Rammelsberg n'avait pas été assez lavé, et devait encore contenir du sulfate. Voici d'ailleurs des réactions qui viennent à l'appui de l'opinion de M. Muspratt : dissous dans l'acide hydrochlorique, le sel rouge donnait une solution incolore que la potasse diluée précipitait en blanc; de même cette solution était précipitée par le ferrocyanure de K en blanc, soluble dans un excès d'acide.

Bouilli avec de l'eau, le sel rouge passe à l'état de sous-sel, en perdant la moitié de son acide.

Si l'on mélange des solutions saturées de sulfate cuivrique et de sulfite sodique, et qu'on y ajoute ensuite de l'alcool absolu, il se sépare un liquide rougeâtre qui ressemble beaucoup au benzène nitré. Ce liquide, abandonné dans le vide, donne de beaux cristaux jaunes, renfermant : oxyde cuivreux, 10,67; anhydr. sulfureux, 24,44; eau, 44,32. M. Muspratt en déduit les relations [$Cu^4O,SO^2+5(Na^2O,SO^2)+38H^2O$, que je traduirai par

$$SO^2(Na\tfrac{5}{7}Cu\alpha\tfrac{1}{7}) + 3\ aq.,$$

en faisant une légère correction sur l'eau.

Avec le sulfate cuivrique et le sulfite ammonique en excès, on obtient aussi un *sulfite cuivroso-ammonique*, renfermant [$2(Cu^4O, SO^2)+N^2H^8O,SO^2+$ aq.], c'est-à-dire

$$SO^2(Cu\alpha\tfrac{4}{7}Am\tfrac{2}{7}) + 1/3\ aq.$$

MALAGUTI ET DUROCHER. — Sur l'extraction de l'argent.

Les recherches sur l'extraction de l'argent, entreprises par MM. Malaguti et Durocher (1), se divisent en trois parties.

Dans la première partie, ils examinent si les minéraux argentifères ne seraient pas, en Europe, plus nombreux qu'on ne le croit, et dans quel état l'argent s'y trouve associé.

Dans la seconde partie, ils étudient l'action des réactifs sur ces minéraux, action qui doit effectuer la séparation de l'argent.

Ils examinent enfin, dans la troisième partie, les influences secondaires qui jouent un rôle non encore bien connu dans les procédés en usage pour l'exploitation de l'argent.

Voici les principaux résultats relatifs à la première partie.

Par suite de nombreuses recherches que MM. Malaguti et Durocher ont faites sur une grande série d'échantillons provenant de différentes localités d'Europe, ils sont arrivés à constater ce fait général, que tous les composés métalliques qui accompagnent les minéraux argentifères ou qui se trouvent dans leur voisinage, renferment plus ou moins d'argent; de manière que les auteurs n'hésitent pas à établir que l'argent est peut-être un des métaux les plus répandus dans la nature.

Leurs recherches ont été faites sur les sulfures, les arséniures, les sulfarséniures, sur quelques oxydes métalliques et même sur les métaux natifs.

Ce fait général de l'argent dans presque tous les composés métalliques une fois établi, MM. Malaguti et Durocher se sont occupés de la forme de l'argent dans ces mêmes composés; et comme la solution d'un pareil problème leur a paru fort difficile, ils ont commencé par le simplifier en se demandant dans quel état se trouvait l'argent dans les galènes, les blendes et les pyrites.

Les auteurs ont supposé que l'argent ne pouvait s'y trouver qu'à l'état natif, ou à l'état de chlorure, ou à l'état de sulfure.

Leurs expériences paraissent démontrer que, dans ces sulfures, l'argent ne peut pas se trouver à l'état métallique. Des expériences

(1) *Comptes rendus de l'Acad.*, t. XXV, p. 160.

encore plus nombreuses et plus péremptoires semblent aussi prouver que l'argent ne peut pas y être à l'état de chlorure; et, à cette occasion, ils ont remarqué un fait général qui avait jusqu'à présent échappé aux chimistes : ils ont vu que tous les sulfures métalliques proprement dits, et même quelques arséniures, ont la propriété de décomposer une certaine quantité de chlorure ou de bromure d'argent. Cette décomposition s'effectue plus ou moins lentement, lorsque le contact est favorisé tout simplement par l'eau; mais elle s'effectue bien plus rapidement, et pour quelques-uns même instantanément, lorsque le chlorure ou le bromure d'argent se trouve en dissolution.

Suivant les expériences de MM. Malaguti et Durocher,

100 de	sulfure de zinc décomposent.	3	chlorure d'argent.
—	sulfure de cadmium.	14	—
—	sulfure de bismuth.	2	—
—	sulfure de plomb.	5	—
—	protosulfure d'étain.	1/2	—
—	bisulfure d'étain.	30	—
—	protosulfure de cuivre.	360	—
—	arséniure d'antimoine.	120	—
—	arséniure de cobalt.	166	—

En opérant sur les sulfures naturels, les auteurs ont remarqué des différences considérables dans leur pouvoir décomposant. Ils attribuent ces différences à la présence de petites quantités de sulfures ou d'arséniures à pouvoir décomposant fort élevé.

Ces différences tiendraient, suivant MM. Malaguti et Durocher, à des circonstances moléculaires. Ainsi, par exemple, une blende de Kongsberg, très-pure et bien cristallisée, avait un pouvoir décomposant égal à celui du sulfure de zinc artificiel, tandis qu'une autre blende, provenant de Radna, également pure et bien cristallisée, avait un pouvoir décomposant deux fois plus faible; et cependant ces deux blendes présentaient la même densité.

Voici comment les auteurs résument les conséquences qu'ils tirent de leurs observations. Tous les sulfures métalliques purs ont la faculté de décomposer, dans des conditions déterminées, une quantité donnée de chlorure d'argent, et même d'autres

MALAG[UTI]

Les rech[...]
MM. Malag[...]
Dans l[...]
tifères n[...]
croit, e[...]
Dan[...]
ces m[...]
I'[...]
ser[...]
p[...]

[illegible] Cette faculté paraît modifiée dans quelques [illegible] est accidentelle. La décomposition du chlorure d'ar[gent] par les sulfures peut s'effectuer par double décomposition, par réduction, ou par réduction et double décomposition à la [illegible]

Les sulfures naturels présentent souvent des pouvoirs absorbants très-divers, à cause de la présence de quantités minimes de sulfures, ou d'arséniures étrangers, agissant par réduction sur le chlorure d'argent. Le pouvoir de décomposition des sulfures se manifeste proportionnellement sur le bromure d'argent, et il est fort peu appréciable pour l'iodure. Dans ces phénomènes, le dissolvant n'exerce aucune influence, puisqu'on parvient aux mêmes résultats, sauf la question de temps, par le simple contact favorisé par l'eau.

Ce fait général de la décomposition du chlorure insoluble par les sulfures paraît donc rendre probable que, dans les sulfures naturels, l'argent ne se trouve pas à l'état de chlorure ou de bromure.

Après avoir ainsi écarté la probabilité de la présence de l'argent métallique ou chloruré dans les sulfures naturels argentifères, MM. Malaguti et Durocher pensent que l'argent doit s'y trouver à l'état de sulfure. Mais si cette conclusion est exacte, pourquoi les blendes, les pyrites, les galènes n'abandonnent-elles pas de l'argent au mercure, le sulfure d'argent étant attaqué par le mercure aussi bien que l'argent lui-même? Les expériences qui semblent écarter cette objection serviront d'introduction à la seconde partie de ce travail, dont les auteurs promettent la publication prochaine.

WARREN DE LA RUE. — Recherches sur la cochenille.

M. Warren de la Rue (1) a publié un travail sur la matière colorante de la cochenille.

Il donne le nom d'*acide carminique* à un produit obtenu de la manière suivante. On épuise la cochenille par de l'eau bouillante; l'extrait est précipité par le sous-acétate de plomb, qu'on évite d'employer en excès; on lave le précipité à l'eau distillée, et on

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. LXIV, p. 1.

le décompose par l'hydrogène sulfuré. Après avoir décomposé tout le sel de plomb, on évapore la liqueur rouge, on la concentre jusqu'à consistance de sirop, et on la dessèche au bain-marie. On obtient ainsi un produit d'un pourpre foncé, très-acide et de l'odeur du sucre brûlé. Ce produit n'est pas pur; il renferme, entre autres, de l'acide phosphorique. On le traite par l'alcool absolu qui en extrait l'acide carminique; celui-ci, desséché au bain-marie, ne donne que des traces de cendres; il renferme : carbone, 53,38—53,63; hydrogène, 5,20—5,14. La matière est très-hygroscopique. Dans une autre préparation, on a obtenu : carbone, 53,78—53,55; hydrogène, 5,12—5,19; dans une troisième : carbone, 53,21; hydrogène, 5,04. Dans une quatrième préparation, où le carminate de plomb avait été décomposé par l'acide phosphorique au lieu de l'hydrogène sulfuré, on a obtenu : carbone, 53,97; hydrogène, 5,39.

Tous ces produits renfermaient une trace seulement (0,76 pour 100) d'azote, qui provenait évidemment d'un mélange en petite quantité d'une substance étrangère.

Pour purifier l'acide carminique d'une manière encore plus complète, on en précipite la solution alcoolique par l'éther; mais ce procédé ne suffit pas.

On mélangea ensuite l'acide carminique avec une solution acidulée d'acétate de cuivre; le précipité fut décomposé par l'hydrogène sulfuré; la liqueur filtrée, évaporée à siccité, fut dissoute dans l'alcool bouillant, et la solution évaporée dans le vide. L'acide carminique ainsi obtenu contenait encore une trace d'acide phosphorique; le produit renfermait : carbone, 53,20; hydrogène, 4,59; azote, 0,2. On fit ensuite dissoudre le produit dans l'alcool absolu et bouillant; la solution fut précipitée par de l'éther anhydre; le précipité n'avait pas une belle couleur rouge, mais il était brun, et semblait contenir une matière azotée, tandis que la véritable matière colorante restait en dissolution.

Une certaine quantité d'acide carminique, séché à 121°, a donné à l'analyse :

Carbone.	54,17	54,10
Hydrogène.	4,58	4,66

M. de la Rue en déduit les relations

$C^{14}H^{14}O^{8}$.

La solution alcoolique de l'acide pur n'est pas précipitée par l'éther. Il se dissout aussi, sans décomposition, dans les acides hydrochlorique et sulfurique non concentrés.

On peut le chauffer à 136° sans qu'il se décompose; mais, passé cette température, il dégage un liquide acide. Porté à la chaleur rouge, il se boursoufle, émet une petite quantité de vapeurs rouges qui se condensent sans donner aucune trace de matière huileuse.

Sa solution aqueuse présente une légère réaction acide; elle n'absorbe pas d'oxygène à la température ordinaire. Elle n'est pas précipitée par les alcalis; mais ceux-ci précipitent en pourpre la solution alcoolique. Elle donne par les solutions métalliques des laques couleur pourpre.

Le *carminate de cuivre* a donné à l'analyse: carbone, 47,62; hydrogène, 4,12; oxyde de cuivre, 11,78—11,27, c'est-à-dire [$C^{28}H^{28}O^{16}$,Cu^2O) ou bien

$$C^{14}H^{12}O^8(Cu) + 1/2 \text{ aq.}$$

Action de l'acide nitrique sur l'acide carminique.—L'acide nitrique de 1,4 attaque à chaud l'acide carminique; il développe beaucoup de vapeurs nitreuses, et quand la réaction est terminée, le liquide se prend en une bouillie cristalline composée d'*acide oxalique* et d'un autre acide, auquel M. de la Rue donne le nom d'*acide nitro-coccusique*.

On dissout la bouillie dans l'eau bouillante et on précipite par le nitrate de plomb; le précipité, traité par l'hydrogène sulfuré, donne une solution qui fournit d'abondants cristaux d'acide oxalique. Le liquide séparé, par le filtre, de l'oxalate de plomb, donne, par la concentration, une nouvelle portion d'oxalate; enfin l'eau mère fournit de beaux prismes à base rhombe, qu'on purifie par une nouvelle cristallisation dans l'eau bouillante. Ce produit renferme :

Carbone. . .	33,67—33,60—33,95—34,11—33,72—33.82—33,84
Hydrogène. .	1,98— 1,98— 1,82— 1,87— 1,93— 1,87— 1,89
Azote	15,03—14,92

On déduit de ces nombres les rapports

$$C^8H^5N^3O^9,$$

qui exigent : carbone, 33,45; hydrogène 1,74; azote, 14,63.

Il est à remarquer que toutes les analyses (à part la dernière) ont donné plus de carbone que n'en exige cette formule.

L'acide cristallisé, non desséché à 100°, renfermait, en outre, 6,02—5,97—5,84—6,01 pour 100 d'eau, c'est-à-dire *aq.* pour les rapports précédents.

En supposant que l'azote s'y trouve sous forme de vapeur nitreuse $NO^2 = X$, la formule ci-dessus devient

$$C^8H^3X^3O^4,$$

dérivant d'un acide $C^8H^6O^4$, et présentant la composition de l'*acide anisique trinitré* de M. Cahours.

Toutefois, selon M de la Rue, l'acide nitro-coccusique serait bibasique, de sorte qu'il n'y aurait pas identité.

Il cristallise en tables rhombes d'une couleur jaune, solubles dans l'eau froide, plus solubles encore à chaud; il est également fort soluble dans l'alcool et dans l'éther. Les solutions colorent l'épiderme en jaune.

Il dissout le fer et le zinc en devenant plus foncé. Le sulfure ammonique le décompose en séparant du soufre et en produisant un acide particulier qui n'a pas été examiné.

Tous les nitro-coccusates sont très-solubles dans l'eau; la plupart d'entre eux se dissolvent aussi dans l'alcool. La chaleur les fait détoner avec violence.

Le *sel de potasse* s'obtient en petits cristaux contenant: carbone, 26,46; hydrog., 1,18; potasse, 25,74 — 25,92. M. de la Rue en déduit les rapports $[C^{16}H^6N^6O^{16}, 2K^2O]$, c'est-à-dire

$$C^8H^3X^3O^4(K^2).$$

Le *sel ammonique* forme de petites aiguilles qui ont donné à l'analyse : carbone, 29,05; hydrog., 3,97; oxyde ammonique, 15,91, c'est-à-dire $[C^{16}H^6N^6O^{16}, 2N^2H^8O + H^2O]$:

$$C^8H^3X^3O^4(Am^2) + 1/2\ aq.$$

Le *sel barytique* forme de petits cristaux jaunes, insolubles dans l'alcool, qui en précipite la solution aqueuse. Il a donné à l'analyse : carbone, 21,96; hydrog., 1,38; baryte, 35,06, c'est-à-dire $[C^{16}H^6N^6O^{16}, 2Ba^2O + 2H^2O]$:

$$C^8H^3X^3O^4(Ba^2) + aq.$$

Lorsqu'on essaye de faire le *sel d'argent* en dissolvant l'oxyde

d'argent dans l'acide bouillant, celui-ci éprouve une décomposition en dégageant du gaz carbonique. Pour éviter cette métamorphose, il faut préparer le sel à froid, avec du carbonate d'argent, et évaporer la solution dans le vide. On obtient alors de longues aiguilles jaunes qui deviennent orangées par la dessiccation à 100°. Une chaleur plus élevée le fait explosionner. Il renfermait : carbone, 18,99 ; hydrog., 0,75 ; oxyde d'argent, 46,00. Ces nombres s'accordent avec les rapports [$C^{16}H^6N^6O^{16}$, $2Ag^2O$], c'est-à-dire

$$C^8H^3X^3O^3(Ag^2).$$

Le *sel de cuivre* forme des aiguilles d'un vert-pomme pâle.

Substance particulière contenue dans la cochenille. — L'eau mère provenant de la préparation de l'acide carminique, a donné, par la concentration jusqu'à consistance de sirop, un dépôt crayeux qu'on a séparé à l'aide du filtre. 3 livres de cochenille ont fourni 5 onces de cette matière. Elle contenait un produit cristallin.

Pour obtenir ce dernier, on lava la matière à l'eau froide, puis on la fit dissoudre dans l'eau bouillante. La solution fut traitée par le charbon animal, et filtrée de nouveau. On obtint ainsi des cristaux soyeux, contenant : carbone, 59,36 — 59,62 — 59,25 ; hydrog., 6,41 — 6,18 — 6,29 ; azote, 7,62 — 7,71. Ces nombres s'accordent avec les rapports

$$C^9H^{11}NO^6.$$

Ce corps est insoluble dans l'alcool et l'éther. Il se dissout sans altération dans l'acide hydrochlorique.

L'acide nitrique l'attaque et le transforme en un acide particulier.

Il est soluble dans l'ammoniaque, ainsi que dans les alcalis fixes ; les acides le précipitent de cette solution.

M. de la Rue croit que ce corps est identique avec la substance particulière (*tyrosine*) obtenue par M. Liebig (1) en traitant la caséine par la potasse, et à la quelle ce chimiste attribue la formule $C^{16}H^{18}N^2O^5$.

(1) *Comptes rendus des trav. de chim.*, 1846. p 91.

W. HOFMANN. — Sur l'éther nitrique de l'huile de pommes de terre.

M. Hofmann (1) est parvenu à produire l'éther nitrique de l'huile de pommes de terre (amylol nitré G.), en faisant agir l'acide nitrique sur l'alcool amylique, en présence d'une proportion considérable de nitrate d'urée.

Cet éther est liquide, incolore, d'une odeur désagréable, qui rappelle celle des punaises. Il est à peine soluble dans l'eau et bout à 148°.

Une dissolution alcoolique de potasse le décompose, et en sépare des cristaux de nitre et de l'alcool amylique.

Il renferme

$C^5H^{11}NO^3$,
ou bien. . . . . $C^5H^{11}XO$
dérivant de. . . $C^5H^{12}O$.

L. SAALMÜLLER.—Sur les acides gras de l'huile de ricin.

Selon MM. Bussy et Lecanu, l'huile de ricin est un mélange de plusieurs glycérides, donnant par la saponification un mélange de deux ou trois acides gras. L'un de ces acides, l'*acide margaritique*, s'obtient en paillettes nacrées, et renferme, suivant ces chimistes : carbone, 70,5 ; hydrogène, 11,0—10,8.

M. Saalmüller (2), qui a soumis l'huile de ricin à de nouvelles recherches, a trouvé dans cet acide bien plus de carbone et d'hydrogène ; il l'avait fait cristalliser dans l'alcool à plusieurs reprises jusqu'à ce que le point de fusion restât constant. Ses analyses, toutefois, ne sont pas concordantes pour toutes les préparations. Ainsi, dans une première préparation, il obtint un acide fusible à 74° ou 70°, et contenant : carbone, 76,85 ; hydrogène, 12,74, c'est-à-dire les rapports que présente l'acide stéarique ; une autre préparation lui fournit : carbone, 74,4 —74,64—74,61 et hydrogène, 12,88—12,62—12,46 ; cette composition serait celle de l'acide palmitique, mais celui-ci fond à 60 ou 62°.

La partie liquide, séparée de l'acide margaritique, se concrète

---

(1) *Comptes rendus de l'Acad.*, t. XXVI, p. 184.
(2) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. LXIV, p. 109.

entièrement par le froid, mais ce produit ne se laisse pas dédoubler, selon M. Saallmüller, en deux acides qui seraient différents par le point de fusion, la solubilité dans l'alcool, la volatilité, etc.

C'est un acide unique, l'*acide ricinoléique*, qu'on purifie d'après le procédé employé par M. Gottlieb pour la purification de l'acide oléique.

On met l'acide brut en contact avec un excès d'oxyde de plomb, il se produit ainsi une masse emplastique, entièrement soluble dans l'éther. La solution éthérée, décomposée par l'acide hydrochlorique et additionnée d'eau, donne, après l'évaporation de l'éther au bain-marie, l'acide gras liquide. On saponifie celui-ci par un excès d'ammoniaque, et l'on précipite le savon par le chlorure de baryum. Celui-ci, étant dissous dans l'alcool à une douce chaleur, s'en sépare par le refroidissement en cristaux grenus qu'on purifie par une nouvelle cristallisation.

Le produit ainsi présente une composition constante, et donne un acide parfaitement pur.

L'acide ricinoléique est huileux, jaunâtre, sans odeur, mais d'une saveur fort âcre et persistante. Sa densité est de 0,94 à 15° C. A —6 ou —10°, il se prend en une masse composée d'agrégats sphériques. Il se mélange en toutes proportions à l'alcool et à l'éther; sa solution alcoolique présente une réaction acide, et décompose les carbonates avec effervescence.

Il n'altère pas l'oxygène de l'air a la température ordinaire. On ne peut pas le distiller sans qu'il se décompose, en donnant d'abord des produits très-fluides, puis des liquides fort épais, doués d'une odeur désagréable. Ces produits ne renferment pas d'acide sébacique.

Voici les résultats de l'analyse de l'acide ricinoléique :

Carbone.	73,06	—	73,16	—	73,45
Hydrogène. . . .	11,68	—	11,59	—	11,51
Oxygène.	15,26	—	15,25	—	15,04

M. Saalmüller en déduit les rapports [$C^{38}H^{70}O^{5},H^{2}O$] ou bien

$$C^{19}H^{36}O^{3} = C^{19}H^{35}O^{3}(H)$$

qui exigent : carbone, 73,08; hydrogène, 11,54.

Le *sel de baryum* a donné à l'analyse : carbone, 59,93—59,67

—59,60—60,03; hydrogène, 9,32—9,33—9,60—9,26; baryte, 20, 23—20, 33—20, 25; c'est-à-dire [$C^{38}H^{70}O^{5},Ba^{2}O$], ou

$C^{19}H^{35}O^{3}(Ba)$.

Le *sel de strontiane* ressemble entièrement au sel précédent. Il a donné 14 61 pour 100 de strontiane, c'est-à-dire

$C^{19}H^{35}O^{3}(Sr)$.

Le *sel de calcium* forme de petites écailles, d'un blanc éclatant, qui perdent encore de l'eau par la fusion, lors même qu'elles ont été longtemps maintenues dans le vide. Elle fondent à 80° en un liquide jaune et transparent. On y a trouvé : carbone, 66,33—66,42 ; hydrogène, 10,53—10,66 ; chaux, 8,47—8,44 ; c'est-à-dire [$C^{38}H^{70}O^{5},Ca^{2}O,H^{2}O$], ou bien

$C^{19}H^{35}O^{3}(Ca) + 1/2$ aq

Le *sel de magnésium* cristallise dans l'alcool, où il est fort soluble, en fines aiguilles renfermant

$C^{19}H^{35}O^{3}(Mg)$.

Le *sel de zinc* se présente en petits grains blancs, renfermant

$C^{19}H^{35}O^{3}(Zn)$.

La solution éthérée du *sel de plomb* donne, par l'évaporation sur l'acide sulfurique, une masse diaphane et cristalline qui fond à 100°, en un liquide brun clair et visqueux. Ce sel a donné : carbone, 54,45—54,75 - 54,35—54,75 ; hydrogène, 8,65—8,73—8,45—8,63 ; oxyde de plomb, 27,08—26,83, —27,44 ; résultats qui s'accordent avec les rapports [$C^{38}H^{70}O^{5}$, $Pb^{2}O$], ou bien

$C^{19}H^{35}O^{3}(Pb)$.

Lorsqu'on précipite le ricinoléate ammonique, additionné d'ammoniaque, par l'acétate de plomb, on obtient un précipité caillebotté dont la composition n'est pas constante.

Il n'est pas aisé d'obtenir le *sel d'argent* à l'état de pureté. On l'obtient sous la forme d'un précipité caillebotté, en précipitant le ricinoléate ammonique, additionné de beaucoup d'ammoniaque, par du nitrate d'argent étendu d'eau. L'analyse d'un semblable produit a donné : carbone, 54,01—53,76—54,31 ; hydrogène, 8.42—8,32—8,68 ; oxyde d'argent, 27,49—27,49 ; d'où l'on déduit [$C^{38}H^{70}O^{5},Ag^{2}O$], ou bien

$C^{19}H^{35}O^{3}(Ag)$

L'*éther ricinoléique* s'obtient en faisant passer du gaz hydrochlorique dans une solution d'acide ricinoléique dans l'alcool absolu, mélangeant avec de l'eau, lavant l'éther mis en liberté d'abord avec du carbonate de Na, puis avec de l'eau. L'analyse de cet éther a donné : carbone, 73,87 ; hydrogène, 11,76 ; ces résultats s'accordent avec les rapports [$C^{38}H^{70}O^{6}$,$C^{4}H^{10}O$], ou bien

$$C^{22}H^{40}O^{3} = C^{4}H^{4},C^{18}H^{36}O^{3}.$$

Selon M. Boudet, l'huile de ricin se concréterait sous l'influence de l'acide sulfureux. M. Saalmüller trouve, au contraire, que l'huile de ricin et l'acide ricinoléique, tout en absorbant du gaz sulfureux, n'éprouvent de sa part aucune espèce d'altération.

H. HOW ET T. ROWNEY.—Analyse des cendres de l'oranger.

MM. Henri How et Thomas Rowney ont déterminé la composition des cendres de l'oranger. Voici leurs résultats, déduction faite des parties accidentelles, charbon, sable, acide carbonique.

	Racine.	Tronc.	Feuilles.	Fruits, sans graines.	Graines.
Potasse	15,48	11,69	16,51	36,42	40,28
Soude	4,52	3,07	1,68	11,42	0,92
Chaux	49,89	55,13	56,38	24,52	18,97
Magnésie	6,91	6,34	5,72	8,06	8,74
Oxyde ferrique	1,02	0,57	0,52	0,46	0,80
Chlorure sodique	1,18	0,25	6,66	3,87	0,82
Acide phosphorique	13,47	17,09	3,27	11,07	23,24
Acide sulfurique	5,78	4,64	4,43	3,74	5,10
Silice	1,75	1,22	4,83	0,44	1,13

Les graines desséchées à 100° ont donné 3,30 pour 100 de cendres ; la racine en a donné, 4,48 pour 100 ; les feuilles, 13,73 pour 100 ; les fruits sans la graine, 3,94 pour 100. La plus forte proportion d'acide carbonique était contenue dans la racine, les branches, les feuilles et les fruits ; cet acide carbonique provenait évidemment de la décomposition de certains acides organiques.

L. SMITH. — Minéraux uranifères.

M. Laurence Smith annonce à l'Académie (1), qu'il vient de trouver près d'Andrinople, sur des échantillons de pechblende, deux substances minérales nouvelles. L'une est un *sulfate uranico-calcique* [$U^2O^3,SO^3+Ca^2O,SO^3+H^2O$] :

$$SO^4(CaUo) + 1/2\ aq.$$

M. Smith la nomme *medjidite.*

L'autre consiste en *carbonate uranico-calcique* [$U^2O^3,CO^2+Ca^2O,CO^2+20H^2O$] :

$$CO^3(CaUo) + 10\ aq.$$

M. Smith lui a donné le nom de *liebigite.*

La composition de ces minéraux est intéressante en ce que UO (uranyle) y remplace un métal simple M, comme dans beaucoup d'autres sels d'urane décrits par M. Péligot. On pourrait aussi, il est vrai, considérer ces deux minéraux comme des sous-sels, et alors $U\frac{1}{3}$ représenterait M, comme dans les sels d'antimoine et de bismuth ; on aurait ainsi les formules ($U\delta = U\frac{1}{3}$) :

$SO^4(CaU\delta), O(U\delta^2)$ pour la medjidite.
$CO^3(CaU\delta), O(U\delta^2)$ pour la liebigite.

Cependant les faits observés par M. Péligot semblent plus favorables à la première manière de voir.

L. PASTEUR. — Recherches sur le chloride arsénieux et sur quelques arsénites.

Nous extrayons d'une thèse de M. Pasteur (2) les faits suivants, relatifs au chloride arsénieux et à quelques arsénites.

Action du gaz ammoniac sec sur le chloride arsénieux. — Lorsqu'on fait rendre, dans un ballon contenant du chloride arsénieux, du gaz ammoniac desséché, bientôt la température du chloride s'élève, tandis qu'il se trouve transformé en une matière blanche, pulvérulente, non cristallisée, inodore, et qui, saturée de gaz ammoniac, possède, d'après M. Henri Rose, la composition

$$2AsCl^3+7NH^3.$$

(1) *Comptes rendus de l'Acad.*, t XXVI, p. 184.
(2) Présentée à la Faculté des sciences de Paris, le 23 août 1847.

M. Pasteur pense qu'il se passe, entre le gaz ammoniac et le chloride arsénieux, une réaction semblable à celle que présentent le chloride phosphoreux et l'ammoniaque, c'est-à-dire qu'il se produit un mélange de sel ammoniac et de *chlorarsénimide*. En prenant la formule de M. Rose pour le produit direct, on a, en effet,

$$2AsCl^3 + 7NH^3 = 2(ClAsNH) + 4(ClNH^4) + NH^3.$$

Une preuve en faveur de cette opinion, c'est que si l'on chauffe la matière dans un tube, il se dégage d'abord beaucoup d'ammoniaque, puis toute la matière se sublime; mais il est très-facile d'apercevoir, surtout dans les parties sublimées en dernier lieu, beaucoup de petits cristaux cubiques, qui ne sont autre chose, selon M. Pasteur, que du sel ammoniac. Ce qui se sublime en premier lieu serait un mélange de chlorarsénimide et de sel ammoniac. La différence de volatilité de ces substances, quoique réelle, n'est pas assez grande pour qu'on puisse espérer d'isoler, par ce moyen, la chlorarsénimide à l'état de pureté parfaite.

Le chloride arsénieux ammoniacal, traité par l'eau bouillante, se détruit complétement, en donnant lieu d'abord à un dégagement d'ammoniaque, tandis qu'il reste en dissolution ou qu'il se précipite de l'acide arsénieux et du sel ammoniac.

Traité au contraire par l'eau, à la température ordinaire ou à une douce chaleur, la masse s'échauffe, en même temps que de l'ammoniaque se dégage. La liqueur, abandonnée au refroidissement et à l'évaporation spontanée, donne un dépôt cristallin fortement adhérent aux parois du vase, et composé de tables ayant la forme d'hexagones réguliers d'une grande netteté.

M. Pasteur y a trouvé : chlore, 13,43; arsenic, 58,10; azote, 5,35; hydrogène, 2,30; oxygène par différence, 20,82. Ces nombres correspondent aux rapports $Cl\,As^2NH^5O^{\frac{7}{2}}$. Voici la réaction qui donne naissance à ce composé. Lorsqu'on traite par l'eau le chloride arsénieux ammoniacal, NH^3 se dissout ou se dégage en partie reconnaissable à l'odeur; le sel ammoniac se dissout et 2 (ClAsNH) s'assimile les éléments de 7/2 équivalents d'eau pour donner la combinaison nouvelle; en même temps un nouvel équivalent de sel ammoniac entre en dissolution.

$$2(ClAsNH) + 7/2OH^2 = ClAs^2NH^5O^{\frac{7}{2}} + ClNH^4$$

La nouvelle combinaison renferme les éléments de la chlorarsénimide, de l'anhydride arsénieux et de l'eau :

$$ClAs^2NH^3O^{\frac{7}{2}} = ClAsNH + 1/2As^2O^3 + 2OH^2.$$

On peut aussi la regarder comme un bi-arsénite ammonique dans lequel une partie de l'oxygène serait remplacée par du chlore :

$$As^2O^{\frac{7}{2}}Cl(H,NH^4)$$

semblable à $As^2O^4(H,NH^4)$.

Quoi qu'il en soit, si l'on traite la nouvelle combinaison par l'ammoniaque concentrée, elle se prend tout de suite en une masse dure, adhérente au vase, et composée de tables hexagonales allongées, groupées ensemble, et renfermant :

$$As^2O^4(H^2, 2NH^3).$$

C'est donc de l'arsénite neutre d'ammoniaque.

Ce sel est très-instable dès qu'il est séparé d'une eau chargée d'ammoniaque. Sa dissolution dans l'eau sent fortement l'ammoniaque, et se détruit peu à peu. Abandonné à l'air, à l'état solide, après un jour il n'y a plus trace d'ammoniaque ; il ne reste alors que de l'anhydride arsénieux en poudre.

Arsénite d'ammoniaque.—Lorsqu'on verse de l'ammoniaque concentrée sur de l'anhydride arsénieux, immédiatement celui-ci se prend en une masse dure qui adhère fortement aux parois du vase, en même temps que la température s'élève d'une manière très-sensible. Cette masse n'est autre chose que de l'arsénite d'ammoniaque cristallisé, et l'anhydride arsénieux n'a pris cette dureté que par l'enchevêtrement des cristaux d'arsénite, ainsi que l'on peut s'en assurer par le microscope.

La forme de ce sel est celle d'un prisme oblique à base rectangulaire, modifié sur deux arêtes opposées des bases, ce qui lui donne la forme d'une table hexagonale.

Ce sel donne avec le nitrate d'argent un précipité jaune clair renfermant

$$As^2O^4(Ag^2), O(Ag^2),$$

ne renfermant pas d'eau de cristallisation, et la liqueur qui surnage le précipité est acide, ce qui fait que peu à peu le précipité disparaît, parce qu'il est soluble dans les liqueurs acides.

M. Pasteur n'a pas pu obtenir un arsénite d'ammoniaque

[illegible] d'une composition qui correspondrait à celle du sel [illegible] précédent.

[illegible] de potasse. — Il existe plusieurs arsénites de K. Lorsqu'on traite à froid une dissolution de potasse par l'acide arsénieux en excès, la température s'élève un peu, et l'on obtient un liquide huileux qui ne cristallise pas, et qui donne avec le nitrate de Ag un précipité jaune, pourvu que les liqueurs soient étendues. Le précipité est plus ou moins blanc, selon qu'il y a plus ou moins d'anhydride arsénieux qui se précipite en même temps.

Dans tous les cas, la liqueur surnageante prend une réaction acide prononcée. L'acidité qu'acquiert le liquide d'abord fortement alcalin et la précipitation simultanée d'une quantité notable d'anhydride arsénieux permettent de conclure que l'arsénite qui a pris naissance est un arsénite acide. C'est ce que l'expérience confirme. En effet, si l'on traite par l'alcool la liqueur filtrée obtenue en saturant à froid la potasse par l'acide arsénieux, elle devient visqueuse et filante comme une huile épaissie, rendue opaque et blanche par l'interposition d'une foule de gouttelettes d'alcool. Ces gouttelettes disparaissent peu à peu quand le liquide est abandonné au repos. Au bout d'un ou de deux jours, il est complétement éclairci, et l'on remarque alors sur les parois du vase, une foule de cristaux d'une netteté parfaite : ce sont des prismes rectangulaires droits ne portant aucune modification. Au bout de quelques jours toute la masse sirupeuse est prise en masse.

D'après l'analyse de M. Pasteur, ces cristaux renferment

$$As^2O^4(KH) + 1/2\ aq.$$

Le $\frac{1}{2}$ aq. s'en va à 100°.

Si l'on mêle le sel précédent avec le carbonate de K, et qu'on porte le liquide en ébullition durant plusieurs heures, il se dégage du gaz CO^2, et il reste un produit qui n'est que fort peu soluble dans l'alcool. Agité plusieurs fois avec ce liquide, on obtient une matière sirupeuse renfermant

$$As^2O^4(K^2).$$

C'est l'arsénite neutre de potasse.

Si l'on ajoute à la solution de l'arsénite acide, un excès de

potasse caustique, et qu'on précipite ensuite par l'alcool la liqueur visqueuse, tout l'excès de potasse est enlevé, et il reste un produit très-soluble dans l'eau, dont la composition correspond au sel d'argent jaune,

$$As^2O^4(K^2), O\,K^2).$$

C'est donc un sous-sel comme ce dernier. Le précipite-t-on par le nitrate d'argent, on obtient en effet l'arsénite d'argent jaune, quel que soit l'état de dilution ou de concentration des liqueurs ; mais cette fois le précipité jaune persiste, et la liqueur surnageante est parfaitement neutre aux papiers réactifs, si l'on a eu soin d'ajouter un excès de nitrate de Ag.

M. Pasteur croit qu'il existe, en outre un quatrième arsénite de K, mais qui ne se conserve pas longtemps en présence de l'eau, celle-ci le décomposant en plus grande partie.

Arsénites de soude. — Tout ce qui vient d'être dit relativement aux arsénites de K est applicable aux arsénites de Na. M. Pasteur a obtenu trois arsénites de ce dernier métal, mais le sel acide n'est pas cristallisable comme le sel correspondant de K (1).

Isomorphisme et dimorphisme des anhydrides arsénieux et antimonieux. — Lorsqu'on sature une solution bouillante de potasse par l'acide arsénieux jusqu'à refus, on obtient, comme nous l'avons déjà dit, une liqueur très-sirupeuse qui se dissout entièrement dans l'eau, véritable combinaison mais qui peu à peu se détruit par la présence même de cette eau, en laissant déposer beaucoup d'anhydride arsénieux. Quelle que soit la quantité d'eau ajoutée, pourvu qu'elle ne soit pas par trop considérable, on obtient toujours ce dépôt d'anhydride arsénieux, qui tapisse toutes les parois du vase. Or, ce qu'il y a de

(1) On voit, par les expériences de M. Pasteur, qu'il existe au moins deux types d'arsénites :

Arsénites. . . . . $As^2O^4(M^2)$
Sous-arsénites. . . . . . . $As^2O^4(M^2), O(M^2)$.

A ce dernier type appartient le sel d'argent jaune, ainsi que l'un des sels de potasse. C'est une grave erreur que d'admettre, comme certains chimistes, que les sels d'argent ne puissent pas donner des sous-sels ; pourquoi auraient-ils ce privilége? Il s'agit, d'ailleurs, de bien définir d'abord ce qu'on veut entendre par sous-sels ou sels basiques. C. G.

remarquable, c'est que l'anhydride arsénieux qui se dépose dans cette circonstance, n'a jamais ou presque jamais la forme d'un octaèdre régulier. M. Pasteur a répété mainte fois cette expérience, et dans un seul cas il a obtenu de l'anhydride arsénieux octaédrique. L'anhydride arsénieux affecte dans ce cas diverses formes qui toutes peuvent se ramener à celle d'un prisme droit à base rhombe. L'auteur entre à cet égard dans quelques détails.

L'exitèle des minéralogistes (oxyde ou anhydride antimonieux) est complétement isomorphe avec cette dernière variété d'anhydride arsénieux. M. Pasteur a trouvé dans cette dernière tous les groupements que les minéralogistes assignent aux cristaux d'exitèle; l'aspect même des cristaux est tout à fait le même. Un des caractères saillants de l'anhydride antimonieux naturel, c'est de s'offrir avec un éclat soyeux, nacré, adamantin : c'est précisément l'aspect de l'anhydride arsénieux prismatique.

Cette analogie frappante de forme a conduit M. Pasteur a essayer de produire un anhydride antimonieux cristallisé en octaèdre régulier, et isomorphe par conséquent avec l'anhydride arsénieux octaédrique. Voici comment il y réussit : il mit en digestion pendant quelques jours de la poudre d'algaroth, récemment précipitée et lavée avec du carbonate de soude en excès; il obtint ainsi un oxyde jaunâtre en poudre grenue et cristalline; celle-ci, examinée au microscope, était formée d'une infinité de petits cristaux octaédriques, impossibles à distinguer de l'anhydride arsénieux de même forme. Souvent les cristaux avaient la forme d'un cubo-octaèdre; mais, comme cela a lieu pour l'anhydride arsénieux, la forme dominante était alors l'octaèdre régulier. Il y a plus : ces cristaux étaient mêlés à d'autres prismatiques, ayant exactement la forme de l'anhydride arsénieux, avec les mêmes modifications.

L'anhydride arsénieux et l'oxyde antimonieux sont donc à la fois dimorphes et isomorphes, ou isodimorphes, comme disent les minéralogistes.

Examen comparatif des principales eaux minérales salines d'Allemagne et de France, sous le rapport chimique et thérapeutique.

Par MM. L. Figuier et L. Mialhe.

Mémoire lu à l'Académie de médecine dans la séance du 23 mai 1848.

M. le professeur Trousseau eut l'occasion, il y a deux ans, de visiter la plupart des eaux minérales des bords du Rhin. En étudiant l'effet thérapeutique des eaux de Bade, de Viesbade, de Nauheim, de Hombourg, de Kissingen, de Soden, de Kreusnach, il put se convaincre que l'action médicale de ces diverses eaux est à peu de chose près identique. Il essaya dès lors de les comparer à quelques eaux minérales d'une composition analogue que nous possédons en France, et il conçut la possibilité de remplacer l'usage des eaux minérales de l'autre côté du Rhin par celles que notre pays renferme. On comprend sans peine les conséquences de cette observation; s'il était établi que certaines eaux minérales françaises peuvent, avec quelques modifications, remplir les indications thérapeutiques des eaux minérales d'Allemagne, on pourrait retenir dans nos établissements thermaux une partie des nombreux malades qui annuellement se transportent à l'étranger, et par conséquent tirer un parti plus heureux qu'on ne l'a fait jusqu'ici de nos propres richesses minérales.

M. Trousseau nous a confié le soin d'examiner comparativement ces différentes eaux et de vérifier, par l'analyse chimique, les prévisions qu'il avait conçues d'après l'observation médicale. Les résultats auxquels nous ont conduits les analyses que nous avons exécutées dans cette direction nous paraissent dignes de fixer l'attention des médecins. Nous allons en conséquence résumer les analogies que nous avons observées entre la composition des eaux minérales allemandes et celle des eaux françaises, et indiquer ensuite les artifices fort simples à l'aide desquels on pourra rendre quelques-unes de nos eaux à peu près semblables à celles qui jouissent en Allemagne d'un crédit si mérité.

Nous ne nous occuperons dans ce travail que des eaux salines; les eaux alcalines de l'autre côté du Rhin offrant beaucoup

moins d'importance, et se prêtant d'ailleurs plus difficilement aux comparaisons qui font l'objet principal de ce travail.

Les eaux minérales sur lesquelles notre attention s'est portée sont celles de Bade, de Viesbade, de Nauheim, de Kreusnach, de Hombourg, de Soden, qui sont les plus renommées et les plus fréquentées de l'Allemagne. Nous commencerons par donner les résultats que nous a fournis l'analyse de ces eaux, dont la plupart avaient d'ailleurs été examinées par quelques chimistes allemands.

Nous avons analysé trois sources différentes de l'eau minérale de Viesbade. Voici les résultats que nous avons obtenus :

Eau de Viesbade (source Kochbrünen).

(1 litre d'eau.)

Chlorure de sodium.	7,332
Chlorure de magnésium.	0,246
Chlorure de potassium.	0,038
Sulfate de chaux.	0,085
Carbonate de chaux.	0,180
Carbonate de magnésie.	0,008
Carbonate de prot. de fer. . . .	0,009
Silicate de soude.	0,183
Bromure de magnésium.	0,019
	8,100

Eau de Viesbade (source de l'hôtel de Cologne).

Chlorure de sodium.	6,791
Chlorure de magnésium.	0,280
Chlorure de potassium.	0,101
Sulfate de chaux.	0,136
Carbonate de chaux.	0,150
Carbonate de magnésie.	traces.
Carbonate de prot. de fer. . . .	0,010
Silicate de soude.	traces.
Bromure de magnésium.	0,016
	7,484

Eau de Viesbade (source de l'Aigle).

Chlorure de sodium.	7,316
Chlorure de magnésium.	0,254
Chlorure de potassium.	0,043

Sulfate de chaux.	0,098
Carbonate de chaux.	0,450
Carbonate de magnésie.	traces.
Carbonate de prot. de fer. . . .	0,015
Silicate de soude.	0,041
Bromure de magnésium.	0,008
	8,225

Deux sources de l'eau minérale de Nauheim nous ont donné les résultats suivants :

Eau de Nauheim (source n° 2).

Chlorure de sodium.	23,046
Chlorure de magnésium. . . .	3,760
Chlorure de potassium..	1,005
Sulfate de chaux.	0,627
Carbonate de chaux.	1,095
Carbonate de prot. de fer. . . .	0,121
Silicate de soude.	0,039
Bromure de magnésium.	0,090
	29,783

Eau de Nauheim (source n° 5).

Chlorure de sodium.	27,333
Chlorure de magnésium.	2,653
Chlorure de potassium.	»
Sulfate de chaux.	0,047
Carbonate de chaux.	1,280
Carbonate de prot. de fer. . . .	0,016
Silicate de soude.	0,005
Bromure de magnésium.	0,100
	31,434

Les deux principales sources de Hombourg ont donné les résultats suivants :

Eau de Hombourg (source d'Élisabeth).

Chlorure de sodium.	10,649
Chlorure de magnésium.	1,187
Chlorure de potassium.	0,030
Sulfate de chaux.	0,027
Carbonate de chaux.	0,940

Carbonate de magnésie.	0,360
Carbonate de prot. de fer. . . .	0,043
Silicate de soude.	0,064
	13,300

Eau de Hombourg (source de l'Empereur).

Chlorure de sodium.	16,021
Chlorure de magnésium.	1,302
Chlorure de potassium.	0,027
Sulfate de chaux.	0,018
Carbonate de chaux.	1,027
Carbonate de magnésie.	traces.
Carbonate de prot. de fer. . .	0,097
Silicate de soude.	0,031
	18,523

Deux sources de Soden ont donné les résultats suivants :

Eau de Soden (source n° 6, A).

Chlorure de sodium.	14,327
Chlorure de magnésium. . . .	0,311
Chlorure de potassium.	0,207
Sulfate de chaux.	0,094
Carbonate de chaux.	0,540
Carbonate de magnésie.	0,108
Carbonate de prot. de fer. . . .	0,045
Silicate de soude.	0,061
Alumine.	traces.
	15,691

Eau de Soden (source n° 6, B).

Chlorure de sodium.	10,898
Chlorure de magnésium.	0,284
Chlorure de potassium.	0,229
Sulfate de chaux.	0,082
Carbonate de chaux.	0,979
Carbonate de magnésie.	0,098
Carbonate de prot. de fer. . . .	0,037
Silicate de soude.	0,064
Alumine.	traces.
	12,671

Les eaux de Bade, de Kreusnach et de Kissingen présentent de grandes analogies de composition avec les précédentes. Comme leur analyse a été faite par MM. Kastner, Liebig et Vogel, nous renverrons, pour ce qui les concerne, aux analyses publiées par ces habiles chimistes.

Les eaux minérales françaises qui se rapprochent le plus par leur composition des différentes eaux minérales d'Allemagne dont il vient d'être question, sont celles de Bourbonne, de Balaruc et de Niederbron. Voici les résultats de l'analyse chimique qui se rapportent à ces différentes eaux.

L'eau minérale de Niederbron en Alsace nous a donné les résultats suivants :

Eau de Niederbron.

Chlorure de sodium.	3,070
Chlorure de magnésium.	0,288
Chlorure de potassium.	0,260
Chlorure de calcium.	0,825
Sulfate de chaux.	0,090
Carbonate de chaux.	0,120
Bromure de sodium.	0,040
Carbonate de prot. de fer. . . .	0,091
Carbonate de magnésie.	traces.
Alumine.	traces.
Oxyde de manganèse.	traces.
Silicate de soude.	traces.
	4,784

L'eau de Bourbonne nous a donné les résultats suivants, pour les deux sources de la place et de l'établissement.

Eau de Bourbonne (source de la Place).

Chlorure de sodium.	5,783
Chlorure de magnésium.	0,392
Sulfate de chaux.	0,899
Sulfate de potasse.	0,149
Carbonate de chaux.	0,108
Bromure de sodium.	0,065
Silicate de soude.	0,120
Alumine.	0,030
	7,546

Eau de Bourbonne (source de l'intérieur de l'établissement).

Chlorure de sodium.	5,771
Chlorure de magnésium.	0,381
Sulfate de chaux.	0,879
Sulfate de potasse.	0,129
Carbonate de chaux.	0,098
Bromure de sodium.	0,064
Silicate de soude.	0,120
Alumine.	0,029
	7,471

L'analyse suivante de l'eau de Balaruc est empruntée à un travail récemment publié par l'un de nous (1).

Eau de Balaruc.

Chlorure de sodium.	6,802
Chlorure de magnésium.	1,074
Sulfate de chaux.	0,803
Sulfate de potasse.	0,053
Carbonate de chaux.	0,270
Carbonate de magnésie.	0,030
Silicate de soude.	0,013
Bromure de sodium.	0,003
Bromure de magnésium.	0,032
Oxyde de fer.	traces.
	9,080

Toutes les eaux minérales dont il vient d'être question, présentent une remarquable analogie de composition avec l'eau de la mer. Nous avons jugé nécessaire d'après cela, d'exécuter une nouvelle analyse de cette eau, qui peut être considérée comme le véritable type des eaux minérales salines. Voici les résultats que nous a fournis un litre de l'eau de l'Océan, prise au Havre à quelques lieues de la côte.

(1) *Nouvelles observations sur la source thermale de Balaruc*, par MM. Marcel de Serres et L. Figuier.

Eau de la Mer.

Chlorure de sodium.	25,704
Chlorure de magnésium.	2,905
Sulfate de magnésie.	2,462
Sulfate de chaux.	1,210
Sulfate de potasse.	0,094
Carbonate de chaux.	0,132
Silicate de soude.	0,017
Bromure de sodium.	0,103
Bromure de magnésium.	0,030
Oxyde de fer, carbonate et phosphate de magnésie. Oxyde de manganèse.	traces.
	32,657

Maintenant si l'on examine d'une manière comparative toutes les eaux minérales dont l'analyse vient d'être rapportée, il sera facile de saisir entre elles de frappantes analogies de composition. Les eaux de Nauheim, de Bade, de Viesbade, de Kissingen, de Kreusnach, de Hombourg, de Baden, et les eaux minérales françaises de Niederbron, de Bourbonne et de Balaruc, renferment toutes les mêmes principes minéralisateurs et ne varient entre elles que par la proportion de ces principes. La seule différence que l'on puisse saisir entre elles, se trouve dans les proportions de sulfate de chaux et de carbonate de fer. Les eaux d'Allemagne sont un peu plus ferrugineuses que les eaux françaises ; ces dernières sont plus gypseuses que les eaux d'Allemagne. On remarquera en outre que toutes les eaux dont il est question ici présentent avec l'eau de la mer les plus grandes analogies de composition.

Pour faire mieux ressortir ces ressemblances, nous allons les résumer dans un tableau. Dans ce tableau, chacun des principes minéralisateurs communs est inscrit d'après sa proportion relative dans chacune des eaux minérales.

NOMS DES EAUX MINÉRALES.	Quantité de sels contenue dans 1 litre d'eau.	Chlorure de sodium.	Chlorure de magnésium.	Sulfate de chaux.	Sulfate de potasse.	Carbonate de chaux.	Carbonate de magnésie.	Bromure de sodium.	Bromure de magnésium.	Chlorure de potassium.	Carbonate de fer.	Silicate de soude.
Eau de la mer.	32,657	25,704	2,905	1,210	0,094	0,132	traces	0,103	0,030	»	»	0,017
Eau de Nauheim (n° 5).	31,434	27,333	2,653	0,047	»	1,280	»	»	0,100	»	0,016	0,005
Eau de Nauheim (n° 2).	29,783	28,046	3,760	0,627	»	1,095	»	»	0,090	»	0,121	0,039
Eau de Hombourg (source de l'Empereur). . .	18,523	16,021	1,302	0,018	»	1,027	traces	»	»	0,027	0,097	0,031
Eau de Soden (source n° 6, A).	15,691	14,327	0,311	0,094	»	0,540	0,108	»	»	0,207	0,043	0,061
Eau de Hombourg (source Élisabeth).	13,300	10,649	1,187	0,027	»	0,940	0,360	»	»	0,030	0,043	0,064
Eau de Soden (source n° 6, B).	12,671	10,898	0,284	0,082	»	0,979	0,098	»	»	0,229	0,037	0,064
Eau de Balaruc.	9,080	6,802	1,074	0,803	0,053	0,270	0,030	0,003	0,032	»	traces	0,013
Eau de Viesbade (source de l'Aigle).	8,225	7,316	0,254	0,098	»	0,450	traces	»	0,008	0,043	0,015	0,041
Eau de Viesbade (source de Kochbrünnen). .	8,100	7,332	0,246	0,085	»	0,180	0,008	»	0,019	0,038	0,009	0,183
Eau de Bourbonne (source de la place). . . .	7,546	5,783	0,392	0,899	0,149	0,108	»	0,065	»	»	»	0,120
Eau de Bourbonne (source de l'établissement).	7,481	5,771	0,381	0,879	0,129	0,098	»	0,064	»	»	»	0,120
Eau de Viesbade (source de l'hôtel de Cologne).	7,484	6,791	0,280	0,136	»	0,150	traces	»	»	0,010	»	traces
Eau de Niederbron.	4,784	3,070	0,288	0,090	»	0,120	traces	0,040	0,260	0,260	0,091	traces

Il résulte des comparaisons représentées dans ce tableau que les eaux minérales de Balaruc, de Niederbron et de Bourbonne, ressemblent entièrement par la nature de leurs éléments minéralisateurs aux eaux de Viesbade, de Nauheim, de Hombourg, de Soden et nous pouvons ajouter aussi de Kissingen, de Bade et de Kreusnach. En outre, ces deux groupes généraux d'eaux minérales se rapprochent également de l'eau de la mer.

Il est facile de comprendre d'après cela que si l'on composait des mélanges convenables d'eau de la mer avec de l'eau douce, ou bien avec certaines de nos eaux salines françaises, on pourrait arriver à composer des bains qui reproduiraient d'une manière à peu près intégrale les bains de certaines eaux d'Allemagne.

Ainsi, pour prendre un exemple, si l'on réunit une partie d'eau de mer, une partie d'eau de Bourbonne et une partie d'eau douce, on obtient un mélange dont la composition est à peu de chose près la même que celle de l'eau de Hombourg. Le poids du résidu total est le même, le sel marin et le chlorure de magnésium s'y trouvent en égale quantité. Le mélange artificiel renferme seulement un peu de sulfate de magnésie que ne contient pas l'eau naturelle. Enfin, si le mélange ne renferme pas autant de carbonate de chaux que l'eau de Hombourg, ce sel s'y trouve remplacé par un poids équivalent de sulfate de chaux. Ce mélange artificiel ne diffère de l'eau de Hombourg que par l'existence dans l'eau artificielle d'un peu de bromure qui n'existe pas dans l'eau de Hombourg, et par le carbonate de fer, qui se trouve dans cette dernière, et n'existe pas dans le mélange.

Deux parties d'eau de Bourbonne, une partie d'eau douce, une partie d'eau de mer, fourniraient un mélange qui reproduirait l'eau de Soden (n° 6 B), et n'en différerait guère que par la présence d'un peu de bromure, que l'eau de Soden ne contient pas.

C'est ce que montre le tableau suivant, où l'on a inscrit les principes les plus importants de l'eau minérale.

	Quantité de sel dans un litre d'eau.	Chlorure de sodium.	Chlorure de magnésium	Sulfate de chaux.	Carbonate de chaux.	Carbonate de magnésie.	Silicate de soude.
Eau de Hombourg.	13,300	10,649	1,187	0,025	0,940	[illegible]	0,06[illegible]
Eau de mer 1/3. . . . Eau de Bourbonne 1/3. Eau douce 1/3.	13,400	10,499	1,099	0,703	0,080		0,044
Eau de Soden (n° 6B). . . .	12,671	10,898	0,234	0,062	0,878	[illegible]	0,064
Eau de mer 1/4. . . . . Eau de Bourbonne 1/2. Eau douce 1/4.	11,937	9,317	0,922	0,752	0,087		0,063

Il serait facile de multiplier des comparaisons de ce genre ; les deux cas que nous avons choisis suffiront pour faire comprendre notre pensée. Nous croyons par exemple qu'avec de l'eau de mer chauffée, on pourrait obtenir un grand nombre des effets thérapeutiques propres aux sources minérales de l'Allemagne. Pour augmenter l'activité médicale de ces bains, on pourrait y verser une certaine quantité des résidus de l'évaporation des salines, liquides très-riches, comme on le sait, en bromures alcalins. C'est là, d'ailleurs, une pratique généralement adoptée dans les grands établissements thermaux de l'Allemagne. On est dans l'usage, dans le cas où les eaux minérales salines ne renferment pas de bromures ou d'iodures, ou quand elles n'en contiennent que des quantités insuffisantes, d'ajouter à l'eau minérale le résidu de l'évaporation des salines. Les eaux mères des salines de Nauheim et de Kreusnach sont transportées dans ce but dans divers établissements thermaux, et servent à faire des mélanges qui augmentent beaucoup l'activité thérapeutique des bains. Les salines françaises du Midi permettraient d'imiter cette pratique avec avantage, car elles renferment de notables quantités de bromures alcalins.

Pour savoir jusqu'à quel point les eaux mères des salines françaises pourraient être substituées aux eaux mères allemandes, nous avons déterminé la quantité de bromures contenue dans les eaux mères de la saline de Nauheim et de Kreusnack, et celle que contient le résidu de l'évaporation des salines de

Salis en Béarn. Nous avons obtenu à ce sujet les résultats suivants :

1 kilogramme de l'eau mère de Kreusnach de la densité de 1,293 contenait 316gr,6 de matières solubles. On trouve parmi ces sels 2gr,6 de bromure de magnésium, et 8gr,7 de bromure de sodium.

1 kilogramme de l'eau mère de Nauheim, d'une densité de 1,381, renferme 383gr,3 de matières solubles. On a trouvé parmi ces sels 1gr,43 de bromure de magnésium, et 2gr,60 de bromure de sodium.

L'eau mère de la saline de Salis en Béarn, d'une densité de 1,218, renferme par kilogramme 282gr,5 de sels solubles. On a trouvé parmi ces sels 0gr,63 de bromure de magnésium, et 1gr,60 de bromure de sodium.

D'après ces résultats, deux parties en poids des eaux mères des salines de Béarn, renfermeraient à peu près autant de bromures qu'une partie de l'eau mère de Nauheim et pourraient par conséquent, dans les cas indiqués, jouer un rôle thérapeutique analogue.

Les résultats mentionnés dans ce travail nous paraissent ouvrir une voie intéressante à l'emploi des eaux minérales françaises. Le mélange de nos eaux thermales avec l'eau de la mer, l'addition des eaux mères de nos salines à ces mêmes eaux minérales ou à l'eau de la mer chauffée, seraient de nature à rendre d'utiles services à la thérapeutique. Par ces artifices judicieusement employés, on pourrait probablement suppléer dans plusieurs cas à l'usage des eaux minérales salines de l'Allemagne, qui jouissent d'une réputation si méritée. Il est évident toutefois que l'observation médicale permettra seule d'apprécier la valeur des substitutions chimico-thérapeutiques que nous proposons. Notre but, en publiant ce travail, est donc surtout d'appeler sur ce point l'attention des médecins convenablement placés pour soumettre le fait à l'épreuve de l'expérience clinique.

De l'emploi de l'Adansonia digitata (Baobab), *dans les fièvres d'origine paludéenne.*

Par M. le docteur Duchassaing, médecin à la Guadeloupe.

§ Ier. — On a cherché, à diverses reprises, des succédanés au sulfate de quinine et au quinquina; cela se conçoit, car ces médicaments offrent plusieurs graves inconvénients :

1° Une saveur extrêmement désagréable;

2° Pris à dose un peu élevée, et il est toujours nécessaire de l'employer ainsi dans les pays chauds, le sulfate de quinine produit des troubles assez considérables dans l'économie : des bourdonnements d'oreille, des étourdissements, de la céphalalgie, du tremblement des membres, etc., etc.

3° Le plus grand inconvénient qu'offrent ces deux précieux médicaments, c'est leur cherté extrême. En France, 31 grammes de sulfate de quinine coûtent 12 francs; aux Antilles françaises, le prix ordinaire est de 20 à 25 francs. — Cette année-ci, il s'est élevé jusqu'à 35 et 40 francs; évidemment, beaucoup de personnes ne peuvent se procurer un médicament d'un prix aussi élevé.

Le docteur Placide Duchassaing, mon frère, eut l'idée d'employer l'écorce d'*Adansonia digitata* contre les fièvres d'origine paludéenne. Il fit un petit nombre d'expériences qui lui donnèrent des résultats très-heureux, mais ses nombreuses occupations le forcèrent d'abandonner ses recherches. J'ai repris ces expériences, et c'est leur résultat que je viens exposer.

§ II. — L'Adansonia digitata est un arbre qui ne croît qu'aux îles du cap Vert et au Sénégal, mais il se développe parfaitement aux Antilles, où il a été transplanté. L'arbre sur lequel nous avons pris l'écorce nécessaire à nos recherches est âgé de cinquante-deux ans, et a déjà 19 pieds de circonférence.

L'écorce, la portion la plus active du médicament, offre les caractères suivants, quand elle est verte : sa surface est assez lisse, d'un gris noirâtre, parsemée d'une foule de plaques de lichens; sa face interne est d'un blanc pur, qui rougit en peu d'instants au contact de l'air; son odeur rappelle celle de l'écorce

du tilleul, sa saveur est presque nulle; cette écorce est extrêmement mucilagineuse. Quand elle est sèche, elle a une odeur et une saveur peu appréciables.

La décoction aqueuse de cette écorce est d'un rouge clair, transparente; son odeur rappelle légèrement celle du quinquina. —Sa saveur est peu appréciable, elle renferme une grande quantité de mucilage. C'est cette décoction que nous employons généralement; nous la préparons de la manière suivante :

Eau	1,000 gram.
Écorce d'Adansonia digitata	30 —

Faites bouillir jusqu'à réduction d'un tiers. Cette décoction, refroidie et sucrée, n'est nullement désagréable au goût.

Ce mode de préparation offre un inconvénient : au bout de peu de temps, dix-huit à vingt-quatre heures, le liquide s'altère et contracte une odeur et une saveur désagréables. Pour éviter cette altération, il faut précipiter le mucilage par l'addition à la liqueur d'une petite quantité d'acide sulfurique; le mélange d'un peu d'alcool peut aussi en retarder la fermentation. Nous devons remarquer que cette altération du liquide ne lui ôte en rien ses propriétés antipériodiques.

§ III. —*Action physiologique du médicament.* —Nous avons fait des expériences sur des malades et sur des personnes en bonne santé.

1° Action sur le système nerveux : rien d'appréciable.

2° Circulation et respiration : dans quelques cas, nous avons observé le ralentissement du pouls, qui n'a jamais été de plus de douze pulsations. La respiration ne nous a offert aucune modification.

3° Système digestif : plusieurs malades, à la suite de l'emploi du médicament, ont eu une augmentation très-considérable d'appétit. Ayant essayé cette substance sur nous-même en bonne santé, nous avons éprouvé les mêmes phénomènes.

4° Sécrétions. J'ai observé chez plusieurs malades des sueurs très-abondantes à la suite de l'emploi de l'Adansonia. Dans les expériences que j'ai tentées sur moi-même, cette hypersécrétion n'a pas eu lieu.

Nous voyons donc que l'Adansonia digitata est un médicament non désagréable au goût, et qui n'a sur l'économie, à la dose

de 30 grammes, d'autre effet appréciable que l'augmentation de l'appétit et de la sécrétion cutanée. En outre, cette substance a l'avantage de pouvoir être obtenue à un prix peu élevé, vu que l'on peut en tirer facilement une énorme quantité du Sénégal, De plus, on pourrait la propager aux Antilles, où elle croît parfaitement.

§ IV.—Passons aux observations faites sur les maladies. Nous avons employé l'écorce d'Adansonia dans un grand nombre de cas; plusieurs personnes auxquelles nous en avons fourni s'en sont également servies, soit sur leur famille ou leurs serviteurs.—Nous n'avons pu tenir compte des cas de cette dernière catégorie, vu qu'ils n'offrent pas toutes les conditions de certitude diagnostique convenables. Nous ne devons pas cependant les négliger entièrement, parce que les fièvres intermittentes sont tellement fréquentes à la Guadeloupe qu'il n'y a pas d'habitant un peu intelligent qui ne sache les reconnaître facilement et même les traiter d'une manière passable.

Le propriétaire de l'habitation Déméré, qui possède un pied d'Adansonia et auquel j'avais appris les vertus de cette plante, m'a fait savoir dernièrement qu'il en avait obtenu de si beaux résultats, qu'il n'employait plus le sulfate de quinine que dans les cas exceptionnels.

Le propriétaire de l'habitation Dupavillon vient de m'apprendre qu'il a parfaitement réussi à guérir les fièvres intermittentes, chez cinq de ses enfants et chez trois nègres, par l'usage de cette même substance.

Le docteur D. de Lauréal a eu la bonté d'essayer ce médicament dans sa clientèle; voici cinq observations qu'il m'a envoyées:

Obs. I. A**, âgé de huit ans, était affecté d'une fièvre intermittente dont les accès se rapprochaient et augmentaient d'intensité.—0,60 sulfate de quinine.—La fièvre continue quoique l'on répète cette dose plusieurs jours de suite.—Adansonia digitata, 6 grammes.—Guérison.

Obs. II. Madame S**, vingt-cinq ans, avait eu une fièvre rémittente pernicieuse; la convalescence était entravée par une petite fièvre quotidienne qui empêchait la malade de recouvrer ses forces.—Sulfate de quinine, 1 gramme.—Extrait de quin-

quina, 4 grammes. — La fièvre persiste. — Acide arsénieux, 0,004. — La fièvre n'ayant pas cédé, Adansonia digitata, une once d'écorce en décoction tous les jours. —Guérison.

Obs. III. Un négrillon de trois ans est pris d'un violent accès de fièvre intermittente. — Sulfate de quinine, 0,50; le lendemain la fièvre revient avec plus de force. — Un quart de verre de décoction d'Adansonia digitata. — Guérison.

Obs. IV. C**, enfant de huit ans, fièvre quotidienne depuis environ quinze jours.

On lui administre en vain du sulfate de quinine et de quinquina à haute dose

La décoction du baobab le guérit.

Obs. V. Un jeune nègre de dix-huit ans, atteint du mal d'estomac, est affecté d'une fièvre intermittente quotidienne.

Macérate d'une once d'Adansonia dans du rhum.

Le malade prend ce remède depuis plusieurs jours; les accès de fièvre se sont raccourcis et s'éloignent. On continue le médicament.

Les observations que nous avons recueillies nous-même sont au nombre de quatre-vingt-treize; nous pouvons les classer ainsi:

Fièvres intermittentes aiguës,

33 adultes, 19 enfants.

Fièvres intermittentes aiguës ayant résisté au quinquina et au sulfate de quinine, — 1 adulte, 4 enfants.

Fièvres intermittentes chroniques, — 5 adultes, 9 enfants.

Fièvres intermittentes chroniques ayant résisté au sulfate de quinine et au quinquina. — 3 adultes, 10 enfants.

Fièvre rémittente, — 1 enfant.

Fièvres pernicieuses intermittentes, — 3 enfants.

Fièvres pernicieuses rémittentes, — 1 adulte, 3 enfants.

Héméralopie, — 1 adulte.

Sur ces quatre-vingt-treize cas, nous avons eu trois insuccès. deux cas de fièvre intermittente quotidienne et un cas d'héméralopie. Les deux premiers ont cédé au sulfate de quinine; le dernier a résisté.

Obs. VI. Françoise, négresse de vingt-quatre ans. Depuis plusieurs mois elle éprouve les phénomènes suivants: céphalalgie pulsative, bourdonnements d'oreilles, étourdissements, lèvres et

gencives décolorées, pas d'appétit, douleur pulsative à l'estomac, palpitation, essoufflements faciles, bruit de souffle doux au premier temps du cœur et dans les carotides. — Depuis deux mois elle a quotidiennement des accès de fièvres intermittente pour lesquels on lui administre vainement le sulfate de quinine à la dose de 1,50 par jour, ainsi que le quinquina à la dose de 30 grammes.

Adansonia digitata, une once d'écorce par jour. — Guérison de la fièvre. La malade meurt, un mois après, du mal d'estomac dont elle était affectée.

Obs. VII. J***, dix ans, sujet aux fièvres intermittentes légèrement cachexiées.

5 avril, frisson suivi de chaleur et de sueur; cet accès dure huit heures.

Sulfate de quinine, 1 gramme à l'intérieur, 2 grammes en frictions.

Le lendemain, le frisson a avancé de deux heures, et l'accès se prolonge plus longtemps que la veille.

Sulfate de quinine, 1 gramme 50; extrait de quinquina, 3 grammes; lavement avec une once de poudre de quinquina en décoction.

La fièvre disparaît pendant trois jours, au bout desquels elle reparaît malgré la continuation du traitement.

10. Hydro-ferro-cyanate de quinine, 1 gramme. Ce nouveau médicament coupe la fièvre.

11 et 12 avril, même prescription. — Le 13, la fièvre reparaît.

Adansonia digitata, un verre de décoction; augmentation considérable de l'appétit, sueurs abondantes; on continue le même remède pendant deux jours. — Guérison.

Ob. VIII. Mlle H., âgée de seize ans, blonde, d'une constitution délicate. — Le 15 août, vers midi, cette jeune fille est prise de courbatures considérables dans les jambes et dans les reins. En même temps son corps se couvre d'une sueur abondante; vers quatre heures ces accidents disparaissent. Le jour suivant, mêmes phénomènes à la même heure.

17 août, sulfate de quinine, 1,20 gr.; extrait de quinine, 2 gr. Ces phénomènes se reproduisent.

18 août, même prescription; ipéca., 2 gr. Pendant deux jours pas d'accidents.

20 août. Malgré la continuation du sulfate de quinine et du quinquina, la fièvre reparaît, mais sous une autre forme. La malade est prise, vers midi, d'une céphalalgie atroce qui dure jusqu'à huit heures du soir; le pouls, pendant cet accès, comme pendant les précédents, garde sa fréquence normale. Sulfate de quinine, 2 grammes; quinquina en décoction.

22 août, mêmes phénomènes. Adansonia digitata, un verre. — Guérison.

Obs. IX. B. de B., âgé de vingt ans. Le 10 juin, ce jeune homme se fatigue beaucoup.

Le 11 juin, frisson violent vers huit heures du matin, suivi d'une chaleur considérable. Pouls 120. L'accès se termine par une sueur peu abondante.

12 juin. La fièvre revient sous la même forme. Adansonia digitata, un verre. Sueur très-copieuse accompagnée d'une augmentation d'appétit. La fièvre ne revient plus; mais quinze jours après survient un nouvel accès qui cède à l'usage de l'Adansonia digitata. Cette fois-ci encore l'emploi du médicament produisit des sueurs et un accroissement d'appétit.

Obs. X. Lubin, nègre, soixante-cinq ans. Il est au sixième accès d'une fièvre intermittente quotidienne; ces accès reviennent tous les soirs.

État actuel, extrémités froides, pouls petit, serré, face d'une couleur gris noirâtre, quelques vomissements bilieux. Adansonia digitata, un verre. Le lendemain la fièvre ne reparaît pas. On continue encore pendant deux jours l'administration du médicament, la fièvre ne revient plus.

Obs. XI. Un négrillon de quatre ans devient tout à coup froid aux extrémités; le pouls est faible, petit, fréquent; somnolence de plus en plus considérable; l'enfant porte fréquemment les mains à sa tête, qui de temps en temps se renverse brusquement en arrière; ce mouvement est accompagné de légères convulsions des membres, et la sensibilité est presque entièrement disparue.

Huit sangsues derrière les oreilles, bains de pieds, sinapismes, décoction d'Adansonia, un grand verre; la chaleur se ranime

peu à peu, sueurs; le lendemain, pas de fièvre. On continue le médicament pendant deux jours.

Obs. XII. Nous avons observé comme phénomènes qui nous ont paru tenir à l'usage de l'Adansonia, des sueurs très-abondantes et une augmentation considérable de l'appétit, chez madame S. et ses deux enfants, qui, affectés de fièvres intermittentes chroniques, en ont été guéris par l'usage de l'écorce du baobab.

Nous avons recueilli un grand nombre d'observations; nous ne les citerons pas. Nous remarquerons seulement que nous avons fait un certain nombre d'expériences avec le bois, mais qu'elles n'ont pas réussi aussi bien que celles que nous avons tentées avec l'écorce.

Lettre à M. le rédacteur du Journal de Pharmacie, sur les succédanés du quinquina; par M. Bussy.

La consommation toujours croissante du sulfate de quinine et l'élévation du prix du quinquina, conséquence inévitable de cette consommation progressive, tendent à restreindre chaque jour l'emploi d'un médicament placé à juste titre parmi les plus héroïques de la matière médicale.

On se demande avec inquiétude, mais non sans quelque apparence de raison, si l'exploitation irrégulière du quinquina, telle qu'elle se pratique généralement, pourra suffire longtemps encore à la consommation, si l'épuisement des forêts les plus rapprochées de la côte, et la nécessité de s'avancer de plus en plus dans des pays peu praticables d'où les écorces doivent être apportées à dos d'homme jusque dans les ports d'embarquement, ne finira pas par en élever le prix outre mesure, indépendamment des bénéfices prélevés par les compagnies qui exploitent et des impôts considérables perçus par le gouvernement du pays.

Le seul ministère de la guerre a consommé dans ces dernières années, pour le service de l'armée d'Afrique, jusqu'à 400 kil. de sulfate de quinine, dont une partie a été payée à raison de 350 fr. le kil. Le ministre chargé de ce département a dû s'en-

quérir des causes de ce renchérissement, et rechercher les moyens d'alléger la dépense qui pèse sur le trésor public.

Sur son invitation, l'école de pharmacie de Paris a été appelée à fournir à l'administration quelques renseignements sur les causes de l'élévation du prix du sulfate de quinine, et sur la possibilité de se le procurer à l'avenir à meilleur marché.

Le prix de ce produit résulte de la valeur du quinquina lui-même, à laquelle il faut ajouter le prix de fabrication du sulfate. Le premier de ces deux éléments, et de beaucoup le plus important, le prix du quinquina, dépend de l'abondance relative de cette écorce, des conditions commerciales plus ou moins onéreuses auxquelles elle est soumise, du mode d'exploitation, conditions qui sont toutes en dehors de nos moyens d'action. Quant aux frais de fabrication, s'il n'en est pas tout à fait de même, il est facile de voir cependant que l'économie qu'on peut espérer de ce côté est resserrée dans des limites très-étroites : 1 kil. de quinquina, qui vaut aujourd'hui 10 fr., rend 31 grammes environ de sulfate de quinine qui se paye 11 fr. Il ne reste, comme on le voit, que bien peu de chose pour la main-d'œuvre et les frais matériels de fabrication.

La seule modification de quelque importance qui paraisse possible sous ce rapport, serait la suppression de l'alcool employé dans le traitement du quinquina par le procédé actuellement en usage. Beaucoup d'essais ont été tentés dans cette direction, mais il n'est pas à notre connaissance qu'aucune fabrique un peu considérable soit exploitée aujourd'hui par un procédé qui n'admette pas l'alcool; il y a donc peu d'espoir d'arriver par cette voie à une réduction notable du prix du sulfate de quinine.

Peut-être aurait-on plus de succès en attaquant le problème sous un autre point de vue : ce serait de rechercher, parmi les substances reconnues *véritablement* fébrifuges, s'il n'y en aurait pas dont on pût retirer le principe actif avec assez d'économie et en assez grande quantité pour pouvoir, sinon remplacer complétement le quinquina, du moins le suppléer de manière à en réduire beaucoup la consommation.

On connaît déjà plusieurs substances auxquelles on attribue une action fébrifuge et qui ont pu être employées avec quelque

succès dans le traitement des fièvres intermittentes : telles sont la salicine, découverte dans l'écorce du saule par M. Leroux (de Vitry :) le cynisin, matière cristallisable, amère, extraite du chardon bénit par M. Nativelle. Il s'agirait donc de généraliser les recherches de ce genre, devenues faciles aujourd'hui, en les appliquant à d'autres substances douées de propriétés fébrifuges *incontestables*.

Les travaux de M. Laurent sur la strychnine ont rendu probable que les propriétés médicales des produits organiques ne dépendent pas uniquement de leur composition, mais qu'on retrouve ces propriétés, quoiqu'à des degrés différents, dans tous les dérivés du même type moléculaire,

On pourrait sur cette donnée rechercher parmi les alcalis organiques naturels connus, ou parmi ceux bien plus nombreux encore que l'on a produits ou que l'on peut produire artificiellement quels sont ceux qui appartiennent au type de la quinine, quels sont ceux qui s'en rapprochent ou qu'on pourrait tenter d'y ramener à l'aide de modifications qu'on leur ferait subir. Les essais faits dans cette direction ne seraient pas dépourvus d'intérêt, et auraient certainement quelques chances de succès.

Il appartient, surtout aux pharmaciens exercés par position aux recherches de chimie organique, connaissant particulièrement, les ressources si variées de la matière médicale, et qui ont doté la thérapeutique de tant de produits nouveaux, de continuer l'exploration de ce filon fécond de la science qu'ils ont eux-mêmes découvert.

Nous croyons donc remplir les vues véritablement libérales de l'administration en appelant sur toutes ces questions l'attention sérieuse des pharmaciens ; ce sera, nous n'en doutons pas, le meilleur moyen d'en préparer la solution.

Parmi les succédanés du quinquina, il en est un qui vient d'être récemment signalé par M. le docteur Duchassaing, médecin à la Guadeloupe : c'est l'écorce du *baobab* (Adansonia digitata), très-commun au Sénégal et qui croît également bien aux Antilles. Nous avons donné plus haut le résumé du mémoire que ce praticien éclairé a adressé à l'Académie des sciences ; l'opinion favorable qu'il émet sur l'efficacité de ce nouveau médicament s'y

trouve appuyée d'un grand nombre d'observations qui paraissent concluantes.

On pourra s'étonner peut-être de rencontrer des propriétés fébrifuges prononcées dans un végétal rapproché des malvacées, et dépourvu de la saveur amère que nous sommes habitués à trouver dans la plupart des médicaments de ce genre; mais, dans l'ignorance où nous sommes du mode d'action des médicaments, il ne faudrait pas trop se hâter de prononcer sur des analogies de cette nature; il ne faut pas perdre de vue d'ailleurs que des substances bien plus éloignées encore du quinquina que celle dont nous parlons, l'arsenic et ses composés par exemple, possèdent néanmoins des propriétés fébrifuges incontestables. C'est donc à l'expérience à prononcer en dernier ressort sur ces questions de thérapeutique dont la théorie est encore si peu avancée.

Toutefois, en ce qui concerne l'adansonia digitata, il faut ajouter qu'Adanson lui-même, auquel nous en devons la première description, avait eu l'occasion de constater sur lui personnellement les effets prophylactiques des feuilles employées sous forme d'infusion.

On ne lira peut-être pas sans intérêt le passage suivant du mémoire dans lequel le savant botaniste fait connaître les caractères et les propriétés de cet arbre, le plus remarquable du règne végétal par sa monstrueuse grosseur. Ce mémoire est inséré parmi ceux de l'Académie des sciences pour l'année 1761.

« Passons, *dit Adanson,* aux vertus médicinales et aux usages » de cet arbre. Les malvacées sont comme l'on sait mucilagineuses, » et ont par là une vertu émolliente ; le baobab a aussi cette » qualité, surtout dans son écorce et dans ses feuilles : celles-ci » sont particulièrement employées pour cette raison par les » nègres habitants du Sénégal. Ils les font sécher à l'ombre en » plein air, puis les réduisent en une poudre qui est d'un assez » beau vert; ils conservent cette poudre au sec et dans des sachets » de toile de coton et sans autre soin : c'est ce qu'ils appellent » le *lalo ;* ils en font un usage journalier, et en mettent deux ou » trois pincées dans leur manger, surtout dans le couscous, » à peu près comme nous usons du poivre et de la muscade dans » nos ragoûts. Ce n'est cependant pas pour donner au couscous

» un goût aromatique ou piquant : le lalo est presque insipide ; » ce n'est pas non plus pour donner, par le moyen du mucilage » dont cette poudre abonde, une liaison déjà assez forte dans ce » mets, qui n'est composé que de la farine grossière du mil ou » du panis, simplement imbibée d'un coulis de viande ou de » poisson et réduite par une manipulation particulière et très- » délicate en petits grains comparables à la finesse du sablon ; » ils ont un autre objet, c'est d'entretenir dans leur corps une » transpiration abondante qui fait leur santé, et de calmer la » trop grande ardeur du sang. Le mucilage du baobab a ces » vertus, et j'en ai profité avantageusement pour me préserver » des fièvres ardentes qui se répandent comme une épidémie sur » les naturels du pays et encore plus sur les Européens, qu'elle » moissonne pour ainsi dire pendant les mois de septembre et » d'octobre, c'est-à-dire dès que les pluies cessant tout à coup, » le soleil vient à dessécher les eaux qui se sont arrêtées sur les » terres.

» Dans ces temps critiques, je faisais une tisane légère avec les » feuilles du baobab que j'avais recueillies au mois d'avril de » l'année précédente, et fait sécher à l'ombre, en les suspendant » au plancher comme font ici nos herboristes. Cette tisane n'a » point de goût ; cependant, lorsqu'on la fait trop forte et » comme visqueuse on y trouve un peu de fadeur, qui peut se » corriger avec une très-petite quantité de sucre ou de racine de » réglisse : j'en usais tous les ans pendant ces deux mois » seulement, en prenant une chopine le matin, soit avant, soit » après mon déjeuner, et autant le soir après la plus grande » chaleur du jour, mais ce n'était que lorsque je sentais quelque » migraine qui m'annonçait une fièvre prochaine. Par ce moyen » j'ai su prévenir, pendant cinq ans que j'ai demeuré au Sénégal, » les diarrhées et les fièvres ardentes qui sont presque les seules » maladies qu'on ait à craindre dans ce pays. Enfin, pour rendre » plus frappants les bons effets de cette tisane prise dans les temps » critiques que je viens d'indiquer, il suffira de dire que dans le » mois de septembre de l'année 1751, où les fièvres ardentes » furent plus répandues qu'on ne les avait vues depuis » plusieurs années au Sénégal, je continuai mes chasses et mes » herborisations fatigantes avec autant d'ardeur que j'aurais

» pu le faire dans ce pays-ci, et qu'un de mes amis qui usait, à mon
» exemple, de la même tisane, fut le seul avec moi qui vaqua à
» ses occupations ordinaires pendant que tous les autres officiers
» français étaient alités : chose qui les surprenait fort, surtout à
» l'égard de mon ami dont le tempérament très-délicat leur
» semblait plus susceptible des impressions du mauvais air, qui
» paraît être la première cause des maladies épidémiques de cette
» saison. »

Ce passage du mémoire d'Adanson, relatif seulement à l'emploi médical des feuilles du baobab, n'ôte rien, comme on peut en juger, au mérite et à la nouveauté des observations de M. Duchassaing, qui a employé surtout l'écorce de l'arbre, et qui l'a fait dans des cas parfaitement déterminés, de manière à pouvoir tirer une conclusion précise des essais qu'il a tentés. C'est certainement un pas nouveau fait dans la direction que je signalais tout à l'heure. Je m'estimerai heureux, monsieur le rédacteur, si les considérations que je viens d'exposer sont de nature à provoquer quelques recherches sur les questions importantes qui font le sujet de cette lettre ; leur solution n'intéresse pas seulement la science, mais elle serait pour notre profession un titre de plus à la reconnaissance des amis de l'humanité.

Recevez, monsieur le rédacteur, l'assurance de mes sentiments d'estime et de considération.

Examen analytique des bois de chêne employés dans la tonnellerie, et de leur action sur les vins et les alcools ;

Par J. Fauré, pharmacien de Bordeaux.

(Extrait.)

Ce travail fait suite à l'analyse comparée des vins de la Gironde, due aux recherches du même savant. La question qu'il s'est posée est celle-ci : Quelle est l'action qu'exercent les barriques neuves sur la couleur, la saveur et le velouté des vins qu'on y renferme, suivant le lieu de provenance des bois dont elles sont construites ? Question qui intéresse l'industrie vinicole tout entière, mais principalement les localités qui fournissent les vins les plus suaves et les plus délicats.

Il s'agissait d'entreprendre des expériences comparatives, pour reconnaître la nature et la quantité des principes solubles que le bois de chêne peut céder aux vins et aux spiritueux.

On donne le nom de *merrain* à des fragments de bois de chêne coupés, refendus et disposés de manière à pouvoir servir à la fabrication des barriques. Il en existe une grande variété, quant à la forme, l'épaisseur et la provenance. On peut sous ce dernier rapport les diviser en quatre grandes séries :

La première série comprend les bois du Nord : Dantzig, Lubeck, Riga, Memel et Stettin ; la deuxième, les bois d'Amérique : New-York, Philadelphie, Baltimore, Boston, Nouvelle-Orléans ; la troisième, les bois de Bosnie et tous les bois de merrain venant par l'Adriatique ; enfin, la quatrième comprend les bois dits *de pays*, où se trouvent réunis ceux de la Dordogne, de l'Angoumois et du Bayonnais.

Trois échantillons de chacun de ces bois, pulvérisés isolément, ont été traités directement par l'éther, par l'alcool et par l'eau distillée, au lieu de faire succéder ces dissolvants sur les mêmes échantillons de bois, comme cela se pratique d'ordinaire dans les analyses végétales. Les résultats partiels de ce travail ont permis à l'auteur de pouvoir indiquer avec exactitude l'essence de chêne, appropriée à chaque espèce de vins, de telle sorte que, loin de trouver dans la barrique des éléments qui le dénaturent, le vin, convenablement logé, y puise des principes propres à l'améliorer ou à en faire ressortir les qualités.

Il résulte de ces opérations analytiques que les divers principes contenus dans les bois de merrain sont : la cérine, la quercine, le quercitrin (matière colorante jaune), le tanin, l'acide gallique, une matière extractive amère, du mucilage, de l'albumine, du ligneux, du carbonate de chaux, du sulfate de chaux, de l'alumine, de l'oxyde de fer et de la silice.

Quelques-uns de ces principes sont d'une innocuité complète, soit par leur faible proportion, soit par leur insolubilité dans les liquides spiritueux ; il en est d'autres, au contraire, qui, par leur quantité, leur couleur, leur odeur, leur saveur et leur solubilité, peuvent exercer une influence sur ces liquides. C'est de ces derniers que M. Fauré s'est particulièrement occupé ; de ce

nombre sont la quercine, le tanin, les matières extractive, mucilagineuse et colorante, enfin l'acide gallique.

C'est à la quercine, par exemple, substance résinoïde, soluble dans l'alcool et l'éther, peu soluble dans l'eau, qu'est due la saveur particulière du bois de chêne, et c'est à son abondance que certains merrains du Nord doivent l'odeur balsamique qu'ils communiquent aux vins. On sait que le tanin forme, avec certains principes immédiats, des composés insolubles, qui modifient la nature et les caractères distinctifs des liquides qui les contiennent. La matière extractive, substance assez mal définie, se dissout dans les alcalis, qui augmentent l'intensité de sa couleur, tandis que les acides minéraux la décolorent en partie et diminuent sa solubilité. Le quercitrin, matière colorante jaune, soluble dans l'éther et l'alcool, inodore, légèrement amère, donne aux liqueurs alcooliques une teinte safranée. Enfin l'acide gallique, plus soluble dans l'éther que le tanin, enlève l'oxyde de fer à presque toutes ses combinaisons, et forme avec lui un précipité bleu noirâtre plus ou moins intense.

Comme la plupart de ces principes perdent, en s'isolant, une grande partie de leur solubilité dans les liquides spiritueux, M. Fauré s'est borné à étudier l'action combinée de ces diverses matières, telles que la nature les présente dans le merrain. Il a fait macérer séparément 20 grammes de chaque espèce de merrain pulvérisé dans 500 grammes de vins blancs divers, de vins rouges de qualités différentes, d'eau-de-vie et d'alcool, de manière que les mêmes vins et les mêmes alcools se trouvassent en contact avec les diverses qualités de bois de merrain. Après huit jours de contact, ces liquides ont été filtrés; ils présentaient entre eux, soit pour la couleur, soit pour l'odeur et le goût, des différences bien tranchées, qui coïncidaient parfaitement avec la nature particulière de chaque bois.

Ainsi, les vins blancs dans lesquels avaient macéré les bois de Dantzig et de Stettin avaient peu changé de couleur, le tanin leur avait donné une légère âpreté, en partie masquée par la saveur balsamique de la quercine. Les bois de Lubeck, de Riga et de Mémel les avaient colorés davantage, et leur âpreté dominait la saveur aromatique que la quercine avait pu leur fournir.

En résumé, l'auteur classe dans l'ordre suivant les merrains, par rapport à leur action sur les vins blancs :

Amérique, qui est sans action apparente; Dantzig, Stettin, qui leur donnent une saveur agréable; Lubeck, Riga, Mémel, qui en modifient sensiblement la couleur et leur donnent une légère âpreté; Angoulême, Dordogne, Bayonne, Bosnie, qui en altèrent également la couleur et le goût.

Quant aux vins rouges, le tanin étant l'un des éléments constitutifs dont la quantité proportionnelle importe le plus à leur dépuration et à leur conservation, on conçoit l'avantage de les loger dans des futailles qui puissent leur en fournir : telles sont celles que l'on construit avec le merrain de Bosnie et le merrain du pays. Cependant les vins fins délicats ou légers doivent être renfermés dans du merrain du Nord, particulièrement celui de Dantzig et de Stettin.

Les bois qui ont le moins d'action sur les spiritueux sont ceux d'Amérique. Ceux qui leur communiquent la séve la plus agréable sont ceux de Dantzig, de Stettin, de Riga et d'Angoulême. Ceux qui leur donnent le plus de couleur sont les bois de Bosnie, de pays, de Mémel et de Lubeck.

Des expériences et des faits qui précèdent, l'auteur a tiré les conclusions suivantes :

1° Que les bois de merrain employés dans la tonnellerie contiennent tous les mêmes principes, mais que, dans chaque bois, les proportions de ces principes varient selon les lieux de production;

2° Que les principes solubles du bois de chêne peuvent influer d'une manière notable sur la qualité des liquides spiritueux qu'on y renferme, principalement sur les vins;

3° Que cette action est plus appréciable sur les vins blancs que sur les vins rouges, et beaucoup plus sur les crus légers et délicats que sur les vins colorés et corsés ;

4° Que les bois d'Amérique et ceux du Nord contiennent moins de principes solubles que ceux des autres provenances ;

5° Que les merrains d'Amérique, de Dantzig et de Stettin sont ceux qui ont le moins d'action sur les spiritueux en général, et que, toutefois, les vins trouvent dans ces deux dernières espèces des éléments de conservation et de bonification ;

6° Que les alcalis exaltent la couleur et la solubilité de la matière extractive des bois de merrain ; que les acides minéraux, au contraire, affaiblissent la couleur et la solubilité de ce principe.

M. Fauré a joint à son mémoire des tableaux indiquant : 1° la composition chimique des merrains ; 2° les changements apparents opérés sur les vins blancs par leur macération sur les merrains pulvérisés ; 3° les changements opérés sur les vins rouges, et 4° ceux opérés sur les alcools et les eaux-de-vie.

Ce travail, d'une utilité et d'un intérêt incontestable, nous a paru digne en tous points de l'un de nos plus estimables confrères. Il est à désirer que des recherches de la même nature soient exécutées sur les merrains employés dans les autres contrées vinicoles de France, notamment dans la Bourgogne, et l'on ne saurait suivre en cela un meilleur modèle que l'excellent mémoire de M. Fauré. P. A. C.

Sur le Haschisch,

Extrait d'une thèse remarquable présentée par M. Edmond De Courtive, à l'École de Pharmacie de Paris, en septembre 1847, avec cette épigraphe :

Haschisch olim cœlestis voluptas, et nunc insanis curatio.

En septembre 1846, je fus frappé des effets extraordinaires du Haschisch (*Cannabis Indica*) sur l'économie animale, dès la première fois que je les observai à Bicêtre chez des esprits lucides et chez des aliénés ; mais je dus m'en tenir là, non sans regret de ne pouvoir les étudier plus intimement sur moi-même, faute de posséder de ce *fameux* haschisch.

Vers les premiers mois de l'année suivante, ayant reçu d'Alger, du haschisch, et résolu à étudier cette remarquable substance, je fis part à M. Soubeiran de mon intention qu'il approuva, et de quelques idées qu'il voulut bien encourager.

Je me mis à l'étude, dès les premiers jours d'avril 1847, me proposant de faire marcher la partie chimique avec la partie médico-physiologique. Depuis, je n'ai cessé d'expérimenter sur les hommes, les animaux, et avant tout sur moi-même

J'ai opéré : 1° Sur le *C. indica* envoyé d'Alger (plante entière dont j'enlevai les racines, les tiges et les semences) et sur la poudre à fumer, de même provenance ;

2° Sur du *C. indica* que j'ai récolté à Bicêtre, qui provenait des semences reçues de l'Inde, à l'école de pharmacie ;

3° Sur du *C. indica* que j'ai récolté au jardin de la pharmacie centrale des hôpitaux de Paris, et dont les semences provenaient de la plante envoyée d'Alger ;

4° Sur divers échantillons de *C. sativa*, de Bourgogne ;

5° Enfin, sur du *C. sativa* récolté à Ivry, par M. Moreau, et dont les semences lui avaient été envoyées d'Italie.

1° J'ai pris 100 grammes de feuilles sèches de *C. indica* d'Alger (envoi du docteur Foley). Après les avoir réduites en poudre grossière, je les ai traitées dans un ballon, au bain de sable, par 500 grammes d'alcool à 34° (80 c.) pendant trois heures, agitant de temps à autre. La chaleur était de 75°, inférieure à celle de l'ébullition de ce menstrue, afin d'en empêcher le plus possible la déperdition. Puis, après avoir laissé digérer à l'étuve jusqu'au lendemain, je filtrai, après expression dans un linge, et j'obtins un alcoolé d'une couleur vert-pré foncé magnifique, dont je mis le tiers de côté pour l'expérimenter comme teinture.

2° Afin que la matière restée sur le filtre fût bien épuisée, je lui fis subir deux nouvelles digestions successives qui me fournirent un produit vert très-clair, que je réunis aux deux tiers restant de la première digestion. La matière, cette fois, était parfaitement épuisée de ses principes solubles, chlorophylle et matière résineuse, et j'aurais pu, à la rigueur, me contenter d'une seule digestion ;

3° Divisant alors en trois parties ce dernier produit, résultat des dernières digestions auxquelles étaient joints les deux tiers de la première, j'en évaporai la première partie au bain-marie d'étain, après avoir retiré par la distillation le plus d'alcool possible, et j'obtins 4 grammes d'extrait alcoolique ;

4° Les deux parties restantes furent aussi amenées à l'état d'extrait alcoolique ; son poids était de 8 grammes 5 décigrammes que je repris par quelques gouttes d'alcool à 88 c., puis par l'eau distillée froide pour précipiter la résine que je séparai par décantation, et par le filtre. Ensuite, je la fis dissoudre dans un peu

d'alcool, afin de l'amener, par évaporation douce, à l'étuve, à une consistance homogène. — Cette dernière opération me donna 4 grammes... d'une résine assez semblable à l'extrait alcoolique, mais plus active nécessairement, puisque l'eau ajoutée avait eu pour effet de séparer les matières solubles dans l'eau;

5° Ces matières en dissolution dans l'eau distillée donnèrent à l'évaporation 4 grammes d'un extrait que je supposais inerte avec raison, et qui n'était autre que de la matière extractive;

6° Enfin, le résidu de la poudre épuisé par l'alcool, fut traité alors par ébullition au bain-marie, dans l'eau distillée, et m'a donné 10 grammes d'un extrait d'un brun rougeâtre, très-amer, et que je supposai à plus forte raison inerte, n'étant guère composé que d'extractif oxygéné (apothême de Berzélius).

Ainsi, d'après les opérations précédentes, 100 grammes de feuilles de *C. indica* (envoi d'Alger) m'ont fourni 18 grammes extrait alcoolique, dédoublé en 9 grammes de résine et 9 grammes d'extrait aqueux. C'est-à-dire que le *C. indica* d'Alger m'a fourni 9 pour 100 de résine.

Cette expérience, recommencée une seconde et une troisième fois sur de nouvelles feuilles de même origine, m'a donné à peu près les mêmes résultats, c'est-à-dire entre 9 à 10 parties pour 100 de résine; d'où je conclus que le *C. indica* a abandonné à l'eau et à l'alcool 28 à 30 parties environ pour 100 de principes solubles.

Pour ne pas travailler inutilement, alors que j'avais un but bien arrêté, celui de fixer l'attention des chimistes sur le Haschisch, je donnai à M. Moreau une partie de mes produits à essayer. J'expérimentai avec le reste sur moi-même. Nous pûmes ainsi nous assurer de leur valeur relative, facile à prévoir, du reste, ainsi que je l'ai dit en commençant cette étude. M. Moreau fût vraiment *enchanté* de voir que 10 et même 5 centigr., selon les tempéraments, de résine de Haschisch, ou *Cannabine*, retirée du *C. indica* d'Alger et que je lui avais préparée, produisissent les mêmes effets que 2 grammes d'*extrait gras* ou 15 à 30 grammes de *dawamesc* supposé pur.

En effet, il est plus aisé de prendre ou de prescrire une pilule argentée ou dorée, qui passe sans qu'on s'en doute, qu'une pré-

paration le plus souvent rance et repoussante, ou bien une masse d'électuaire suspect.

L'extrait alcoolique directement obtenu, peut aussi être employé avantageusement; mais il faut en doubler la dose, puisqu'il contient la moitié de son poids de matières inertes. On peut aussi avoir recours à l'alcoolé, dont 3 grammes 12 centigrammes représentent 0,062 milligrammes de résine ou 0,06 centigrammes environ.

Le moment de récolter le *C. indica* que j'avais semé tant à Bicêtre qu'à Paris, étant arrivé, j'ai dû chercher à en obtenir de la résine. Dès lors, et par la suite, je me suis servi du bain-marie d'étain couvert, comme plus commode pour les digestions, et la chaleur ne dépassa jamais 75°.

En conséquence, j'ai recommencé les manipulations précédentes, et j'ai trouvé le produit encore énergique, mais moins que celui qui provenait de l'*indica* reçu d'Alger, et en quantité moins forte. De plus j'ai préparé des hydrolats recohobés et des alcoolats, pour savoir si la distillation entraînerait quelques principes actifs volatils et solubles dans l'un ou dans l'autre de ces liquides, mais ces produits sont complétement inactifs. J'ai bu, pendant un repas, 1000 grammes d'hydrolat de chanvre indien, sans éprouver rien de particulier. 100 grammes d'alcoolat transformés en liqueur, n'ont pas agi davantage. Une bière de *C. indica* que je préparai par macération fut inactive. Les Algériens qui font une bière très-enivrante, ajoutent sans doute la plante à la bière en préparation, alors l'alcool qui se produit en abondance dissout aisément la résine.

J'ai répété ensuite ces expériences (recherches de la résine et usage des produits) sur le *C. sativa* d'Italie, récolté dans la propriété de MM. Moreau et Baillarger à Ivry. Je puis affirmer que la résine que j'en ai retirée est active, mais il faut en porter la dose à 3 ou 4 décigrammes pour avoir des effets marquées. Mais je ne pense pas qu'en augmentant encore la dose, on obtiendrait des phénomènes aussi étonnants qu'en fait naître dans l'économie le *C. indica*. Il est possible, probable même, que les semences de ce *C. sativa* d'Italie donneront cette année une plante dont la résine sera moins active que celle de 1847, le soleil de France, et non celui d'Italie, ayant mûri les graines.

Le *C. sativa* de Bourgogne m'a fourni une résine encore moins active que le *C. sativa* d'Italie récolté à Ivry, et il faut en prendre de 0,5 à 1 gramme, selon les tempéraments, pour sentir quelqu'effet intéressant. Mais ni l'un ni l'autre ne me paraissent influencer le système nerveux d'une manière aussi fantastique que le *C. indica*.

Nota. — Ce que j'ai fait pour un Cannabis, je l'ai fait pour l'autre, et quant à l'usage, je puis dire que j'ai avalé des centaines de pilules, et de tous mes produits, comme une vraie machine à l'épreuve. Mais je dois à la vérité de dire que je fus parfois téméraire, car je n'ai pas l'estomac ni le système nerveux des canards de Vaucanson. Mais je n'eus d'autre but que de chercher à connaître les effets de ce singulier Haschisch, afin d'engager les maîtres de l'art à s'en occuper plus sérieusement.

L'essentiel était résolu, puisque l'obtention du principe actif ou suffisamment actif est extrêmement simple.

Voici les propriétés physiques et chimiques de la résine que j'ai préparée : elle est d'un vert brunâtre foncé, d'une odeur aromatique et nauséeuse ; d'une saveur poivrée, âcre et tenace ; soluble à froid, dans l'alcool et l'éther, les huiles fixes et volatiles ; insoluble dans l'eau et l'alcool faible. Quoique assez homogène, elle offre, lorsqu'elle est étalée dans une capsule de porcelaine, alors qu'elle est encore chaude, de petites agglomérations terminées en pointe, et qui semblent annoncer la présence d'un corps gras? Elle paraît contenir encore de la chlorophylle et de la matière colorante, ce qui n'est pas surprenant pour la chlorophylle, parfaitement soluble dans l'alcool.

On sait que dans les végétaux, les résines sont tenues en dissolution, le plus souvent par une huile essentielle qui, étant soustraite dans les laboratoires, nous les offre à l'état solide. Il serait intéressant d'amener jusque là la résine des Cannabis.

Je n'ai pas même pensé à analyser la résine des Cannabis, me rappelant la facile altération au feu des résines qui sont très-carburées et par conséquent très-combustibles ; ces opérations délicates ne sont en général bien faites que par nos maîtres.

D'ailleurs, la résine des Cannabis me paraît être, ainsi obtenue, un produit complexe que je range dans la section des

résines molles, âcres (4e section de la classification établie par M. Soubeiran, dans son excellent traité de pharmacie).

Malgré cela, j'avais pensé que peut-être on l'obtiendrait incolore et cristallisée, par un procédé analogue à celui qu'emploie M. Poutet, pour préparer le cubébin de M. Soubeiran.

Ce bienveillant soutien m'engageait à continuer mes recherches lorsque voulant m'informer si quelqu'un s'occupait du même sujet, je lus dans le *Journal de Pharmacie* que T. et H. Smith d'Edimbourg, avaient obtenu aussi une résine du *C. indica*. Leur procédé n'étant pas publié en France, je priai M. Pelletier, membre de la société de pharmacie de Paris, et fabricant de produits chimiques, de vouloir bien me traduire en français la note du journal anglais, et c'est ce qu'il fit avec une obligeance extrême. Je me promis aussitôt de répéter les opérations de MM. Smith, de même que celles sur la même substance de M. Andrew Robertson, professeur au collége de médecine de Calcutta, car la résine des premiers paraît plus chimiquement pure que la mienne, qui contient quelques traces de matière colorante, de chlorophylle et d'un corps gras.

Mes expériences étaient commencées à la pharmacie centrale, lorsque je tombai gravement malade. J'avais sacrifié beaucoup de temps et j'avais épuisé ma provision de chanvre indien récolté en France : il m'est impossible de continuer avant une nouvelle récolte. Néanmoins je vais parler du procédé des chimistes anglais, afin de faciliter les recherches de ceux qui voudront étudier cette intéressante résine, au point de vue chimique.

Procédé de MM. Smith. — Après avoir concassé la plante, on la met à digérer à plusieurs reprises avec de l'eau tiède, exprimant à chaque fois, jusqu'à ce que l'eau sorte incolore. Puis on la met macérer avec une solution de carbonate de soude cristallisé dont la quantité soit égale à la moitié du poids de la plante sèche. Au bout de 2 ou 3 jours on décante, et l'on met la plante en presse. Ensuite on la lave avec de l'eau jusqu'à ce que celle-ci sorte presque incolore, afin d'enlever, disent MM. Smith, une matière brune, et un acide gras inerte qu'on peut séparer du liquide alcalin filtré, par l'addition d'un acide.

On sèche bien la plante, qu'on met macérer avec de l'alcool rectifié; on filtre et l'on ajoute au produit du lait de chaux en

crème, dans la proportion de 30 grammes de protoxyde de calcium pour 500 grammes de la plante.

La chaux s'empare de la chlorophylle et de l'acide gras qui avaient échappé à l'action de la soude. On filtre, et l'on ajoute à la liqueur filtrée, un léger excès d'acide sulfurique qui précipite la chaux qui y était dissoute. On agite le tout avec une petite quantité de charbon animal, puis on filtre de nouveau.

La liqueur filtrée est distillée afin de soustraire le plus d'alcool possible. Le résidu est placé dans une capsule avec 3 ou 4 fois son volume d'eau. Par l'évaporation, ce qui restait d'alcool est chassé, et la résine se précipite au fond du vase. Le liquide surnageant est décanté et la résine lavée à l'eau froide jusqu'à ce que celle-ci cesse d'acquérir une saveur âcre ou amère.

Enfin on sèche la résine, soit spontanément, soit à l'aide de la chaleur du bain-marie.

Voici les caractères que MM. Smith donnent à leur résine : elle est brune en masse, d'une couleur claire en pellicules minces; chauffée sur une lame de platine, elle se liquéfie, prend feu, et brûle avec une flamme blanche sans laisser de résidu. 0,05 centigrammes produisent une intoxication complète. A ce sujet, je dirai que le *Journal de Chimie médicale* (août 1847) a traduit le mot anglais intoxication par empoisonnement. Or, intoxication, qui est aussi français, est presque synonyme de transport, enivrement, et non pas d'empoisonnement. Je fais cette réflexion parce que MM. Smith comparent à la morphine, la cannabine, dont l'une des propriétés est d'être hypnotique, il est vrai, mais non, comme ils l'ajoutent, un calmant du système nerveux qu'elle excite et stupéfie tour à tour, au lieu de le calmer.

Le procédé de MM. Smith, s'il donne une résine sèche, ce qu'ils ne disent pas d'une manière claire, est avantageux en ce qu'à l'état de siccité une résine se prête mieux aux combinaisons de l'officine et aux prescriptions du médecin. Mais il est très-long et très-compliqué, et je lui préfère le suivant, qui est assez simple, et ne fournit toutefois qu'un *extrait alcoolique*, au lieu de résine.

Procédé de M. Andrew Robertson. — C'est encore à l'obligeance de M. Pelletier que je dois de le connaître. Le professeur de Calcutta se sert d'un appareil qui n'est autre (disposé d'une

façon particulière) que celui inventé par le chimiste français Duportal, pour la préparation des hydrolats.

On sait qu'au moyen de cet appareil les plantes ne peuvent être soumises à une chaleur de plus de 100 degrés, et que par conséquent elles ne peuvent être altérées par la flamme du fourneau, dont elles sont isolées.

M. Robertson remplit d'alcool un petit alambic dont le conduit est engagé dans la paroi d'un baril garni de la plante. A mesure que l'alcool se vaporise, il arrive en vapeur, sur la plante, à la température de l'alcool bouillant (78°). Au fond du baril est adapté un serpentin en verre où se condense la vapeur d'alcool.

On voit d'abord couler une matière épaisse, puis une liqueur brune, contenant peu de résine et beaucoup de matière extractive. A ce moment, il substitue dans l'alambic de l'eau à l'alcool; la vapeur d'eau produite chasse l'alcool contenu dans la plante. Lorsqu'on ne recueille plus d'alcool, la liqueur alcoolique est distillée pour en séparer l'alcool et recueillir le résidu de la distillation qui est l'extrait de chanvre.

Le procédé précédent est assez bon en ce que la plante est isolée du foyer et que les vapeurs d'alcool sont recueillies; mais il nécessite un appareil particulier que n'ont pas les pharmaciens. On pourrait lui substituer l'appareil de Soubeiran pour les eaux distillées, et qui est fort commode et très-avantageux, mais on n'obtiendrait toujours, en suivant le *modus faciendi* de M. Robertson, qu'un extrait et non une résine.

Procédé de M. O'Shaughnessy. — M. Robertson dit que le docteur O'Shaughnessy prépare un extrait en faisant agir dans la marmite à Papin, l'alcool sur la plante, à la température de l'ébullition, mais que l'extrait ainsi obtenu est brun, tandis que celui résultant du procédé décrit ci-dessus est d'un vert foncé. Il ajoute que des essais faits à l'hôpital de Calcutta, ont démontré que le sien est six fois plus actif que celui du docteur O'Shaughnessy. Je ne m'étonne pas, d'après le mode opératoire, que ce dernier extrait soit d'une couleur noire, et qu'il soit peu actif, puisqu'il a subi une chaleur beaucoup trop forte et qu'ainsi altéré, il doit contenir une grande quantité d'apothème.

M. Ebriard, pharmacien de Paris, a préparé un *extrait* de *C. indica* à l'aide de l'alcool et de l'évaporation dans le vide.

Mais, comme le fait remarquer avec raison M. Soubeiran dans son *Traité de Pharmacie*, le vide ne peut pas être admis pour préparer les extraits des officines, l'appareil de Barry n'étant pas à la portée de tous les pharmaciens.

Enfin M. Cloës, pharmacien, a préparé, à Bicêtre, des *extraits* de *C. sativa* récolté par M. le docteur Moreau, qui en prépara aussi, à la façon des arabes, un extrait gras. A la dose de 1 à 30 et 40 gram., ces MM. n'ont éprouvé de ces préparations, aucun effet sensible ; c'est certainement parce que le principe actif était trop étendu.

Conclusion. De tous les moyens de préparer la résine du *C. indica*, je préfère celui dont je me suis servi, parce qu'en réalité il est le plus simple de tous et fournit d'ailleurs un produit très-actif à la dose de 5 centigrammes. Il consiste tout simplement à épuiser le chanvre indien par l'alcool, à 34°, à reprendre l'extrait par l'eau et à recueillir la résine qui se précipite, en ayant le soin de la bien laver; puis de la reprendre par un peu d'alcool à 36°, qu'on soustrait par une évaporation douce ; à l'étuve ou au bain de sable.

L'extrait alcoolique, préparé aussi comme je l'ai dit, est encore une fort bonne préparation, et on pourrait même, à la rigueur, l'adopter comme suffisant pour servir de base aux formules médicinales.

Quant à la quantité de résine obtenue du *C. indica* reçu d'Alger, elle est de 9 à 10 pour 100, c'est-à-dire plus forte que celle obtenue par MM. Smith, qui ont opéré sur du *C. indica*. récolté sans doute en Angleterre, et annoncent 6 à 7 pour 100, quantité obtenue de mon chanvre indien récolté en France.

Or l'Inde est la mère patrie de ce végétal, et le soleil d'Afrique lui convient aussi parfaitement ; aussi la plante y est-elle plus riche en parties résineuses.

Je me suis assuré que la résine représente toute la substance active de la plante, en mangeant une quantité de plante équivalente à une dose de résine ; l'estomac a été le laboratoire où s'est faite la séparation des produits.

Les résultats de mes expériences sont ceux-ci :

1° Le principe actif du *C. indica* récolté à Alger est une résine qui à la dose de 0,05 produit le même effet que 2 gram.

d'*extrait* pur (au beurre) de haschisch, ou bien 15 gram. environ de dawamesc ou de madjoun, électuaires exotiques supposés purs, c'est-à-dire ne contenant que du chanvre indien, des aromates et des condiments. Ce premier résultat m'était acquis au mois d'avril 1847.

2° Le *C. indica* récolté en France donne une résine un peu moins active que la précédente, et en quantité moindre.

3° Le *C. sativa* de France (Bourgogne, Berry) fournit une résine analogue et bien moins active, *mais active.* Or, on avait toujours dit que le C. sativa était inactif.

4° Le *C. sativa* dont les semences viennent d'Italie, mais qui est récolté en France donne une résine plus active que la précédente.

5° Le principe actif des *Cannabis* réside principalement dans les feuilles de la plante.

6° Les *C. indica* et *sativa* ne me paraissent pas avoir de caractères botaniques assez tranchés pour former deux espèces.

Observations médico-physiologiques. — Je me suis haschisché avec le madjoun d'Alger, le dawamesc de Constantinople, la résine extraite du *C. indica* d'Alger, celle que j'ai retirée de ma récolte, et tous mes autres produits.

Je n'ai pas trouvé moins active la résine, que le madjoun et le dawamesc; mais ces deux dernières préparations causent, comme leurs analogues d'Égypte ou de l'Inde, des secousses difficiles à apprécier, et dangereuses, en raison de la noix vomique et autres toxiques qu'elles contiennent.

Je vais transcrire quelques unes de mes *fantasias,* telles qu'elles le furent en leur temps, et dans leur ordre successif d'impressions : Le 7 avril 1847, nous prîmes M. Boudet, interne en pharmacie, et moi, chacun 15 grammes de *madjoun* délayé dans un verre d'eau sucrée. M. B..., qui niait et résistait, n'éprouva qu'un profond assoupissement. Quant à moi, la première sensation fut de la pesanteur à la tête, mais sans céphalalgie. Bientôt j'exécute des mouvements d'impatience en tous sens, puis je ressens une apathie prononcée; la réflexion est tendue, comme mutilée.

---

(1) Nous ne rapportons à nos lecteurs que deux des nombreuses fantasias consignées dans l'intéressante thèse de M. De Courtive.

Ensuite elle se développe et s'arrête encore. Des pensées tristes à l'excès, mais qui me complaisent, m'assaillent, puis elles deviennent gaies. Il y a contraction des muscles de la face. J'ai une grande envie de rire que je satisfais largement, un peu malgré moi. La perception des idées est étonnante; je puis les suivre, les analyser, bien que de nouvelles m'invitent à les abandonner.

C'est avec une extrême difficulté que je puis me mouvoir sur ma chaise, tant je me trouve heureux de me laisser aller à l'effet; difficile est la résolution du travail de tête, d'application, malgré les facilités contraires, ma liberté existant comme à l'état normal. En effet, je sens comme une volonté double : celle de me contraindre, et celle qui m'invite puissamment à me laisser aller, à être heureux. Je ressens un extrême besoin de mouvement, je vois un monde tout nouveau; l'intelligence se développe avec une lucidité remarquable. Un moment, étant debout, immobile, voilà que je tourne à droite, à gauche, sans que mes pieds changent de place; je me dis que c'est le *mouvement perpétuel* que j'ai découvert. Je ressemble alors à un pendule, à une mécanique, et je dois dire ici qu'un moment j'allais presque malgré moi, à droite, à gauche, comme une figure de cire qui lit un journal, et que ma tête surtout tournait sans douleur, presque de manière à ce que la face se trouvât en harmonie avec la ligne médiane du dos, ou postérieure. Je riais aux éclats, et je jouissais de la possibilité très-grande de m'observer, malgré la marche successive des idées toujours nouvelles et la *reprise* de celles qui, suspendues un moment, ont traversé mon esprit.

Je retourne à Bicêtre, et bien que mes jambes fonctionnent avec une vélocité extraordinaire, il me semble que je n'arrive pas, ou plutôt que je n'arriverai jamais. Cependant je reconnais que j'avance, je suis l'ordre des points de vue, des tableaux qui se succèdent. Mais je suis *tout à mon affaire*, et bien aise de tout ce que j'éprouve. J'arrive, je m'assieds; une bienfaisante chaleur me parcourt tous les membres, et je sens alors que ce calorique inconnu mérite bien le nom de fluide, car il oint, il lubréfie, pour ainsi dire, toute mon économie. C'est une sensation indéfinissable et vraiment séduisante. Je me mets à table, mais je crains de rompre cet état bienheureux. Pourtant, je sens mes muscles se dilater, ma tête *s'évapore, s'envole*. Des mouvements qu'à

l'état normal, j'exécute nonchalamment ou simplement, ici je les rends avec diligence, précipitation, contentement. Les yeux sont brillants, un peu injectés, la face rosée. J'allonge les jambes, je prends possession de la table, en triomphateur; je suis comme seul devant un splendide dîner, lorsque ma pitance est fort maigre. Je bois sec, ce qui ne m'arrive jamais pendant le repas. Mais je me modère et serai prudent. Un collègue qui ne sait pas que je suis haschisché, commence à s'étonner de me voir rire, et moi joyeux, je ris encore plus fort, et lui trouve un air bien piteux. Enfin la crise se termine, et je le sens bien, même transitoirement, car je dis : « c'est fini ; mais ne croyez pas que je n'aurais pu m'arrêter, me contraindre; » non, c'est que je préférais me laisser faire, tout en m'observant.

C'est que, d'ailleurs, l'une des deux volontés (la plus forte sans doute, celle de l'état normal), l'emporte nécessairement sur l'autre, née de cet état singulier. Certes, dans le domaine de la pensée habituelle, on éprouve bien, en petit, des effets semblables, en tant toutefois que la dose est raisonnable, car à haute dose, c'est du délire, de l'extravagance, etc.

Autre fantasia (n° 3). Le 22 mai 1847, je pris deux pilules de résine de 0,05, à 4 heures, dans une tasse de café; à 6 heures, je me pose sur mon lit, les yeux fermés. Tout à coup, j'éclate de rire à la pensée qu'une seconde apparition du Haschisch se fait sur terre. Je vois une immense réunion de tous les peuples qui défilent de nouveau devant moi, en me saluant profondément. Les Orientaux, énervés pour avoir trop pris de Haschisch, ont été vaincus par les Français, qui ont résisté à la compression. Un seul Arabe reste, et il est taillé sur des proportions si gigantesques que tous les champions réunis contre lui ne peuvent réussir à l'abattre. A cet instant, je suis si étonné de ce que je vois que je me lève et regarde à ma fenêtre, d'où l'on voit réellement les plus hauts monuments de Paris; alors ma fantaisie s'évanouit. Je referme les yeux, et elle reparaît. J'aperçois mon Bédouin; un pied sur le Panthéon, l'autre sur Notre-Dame, il fait manœuvrer un immense sabre et fauche à plaisir les têtes récalcitrantes. La terreur se répand parmi les masses, un nouveau Labarum paraît, au lieu d'une croix et de l'*hoc signo vinces*, je vois deux énormes géants; l'un, aux traits mâles et

terribles, avec un corps svelte, nonchalant, efféminé, l'autre, aux traits de femme, à l'expression bienveillante et le corps robuste. Le mot *choisissez* est inscrit sur une auréole d'arc-en-ciel, qui grandit, se divise, fond et reparaît superbe et éblouissante au-dessus de leurs têtes. Ils se regardent amicalement et semblent voués au destin. On voit que s'ils vont se battre, c'est qu'ils y sont poussés irrésistiblement. Le monstrueux Bédouin, véritable Méphistophélès, loin d'agir en Horace, alors même qu'il s'agit de l'humanité entière, dans l'attente de son sort, les fascine du regard. Effrayés, éperdus, l'instinct de la conservation l'emporte; les bons sentiments dominent; ils se donnent la main et s'embrassent. Le Bédouin, qui attendait un combat meurtrier, est mystifié et tranche les deux têtes; il met celle de l'homme au corps féminin à la place de celle au corps masculin, et l'harmonie se trouve ainsi rétablie sans douleur, entre ces deux êtres, et pendant que *je pleure à chaudes larmes.* Familier avec les ruses du Haschisch, je passe au rire le plus extravagant; puis je suis dans le calme le plus complet. . . . . .

Ces visions, me paraissent contenues dans le monde habituel, et je vois parfaitement tout ce qui m'environne chaque jour, tout ce que mes sens perçoivent. Mais ce que je vois en plus et qui est si exorbitant, je cesse de le voir si je réfléchis que je ne puis le voir, puisque cela n'existe que dans mon imagination, et pendant que je me raisonne, la scène continue.

Je suis comme d'ordinaire à la dépense, à l'emploi du temps; je ne néglige rien et suis même plus prudent que d'usage, sachant que je suis haschisché, et que je dois, que je veux d'ailleurs m'observer de près tout en me laissant aller avec bonheur surtout aux impressions de l'intelligence vraiment développée. C'est ainsi que j'ai essayé de comprendre quelques théorèmes de géométrie des solides qui avaient toujours fait mon désespoir et j'y réussis.

Tout ce qui passe par la tête à l'état normal, y passe également pendant l'influence du Haschisch. Mais dans le premier cas, c'est du vague, alors que paraissent les facultés; tandis qu'ici, elles sont dans une activité extrême, très-expressive. Parfois les phénomènes physiques ou d'exécution sont faibles ou nuls (ils dépendent de la dose) au milieu de ces impressions diverses. Tantôt on est dominé, tout en penchant pour la *résistance*, aussi

bien que pour le *laisser-aller*. Bref, avec une faible dose, je jouis de mon entière individualité.

Par le madjoun, ou par le dawamesc, je suis moins maître de suivre la trame des idées. Il semble que plus la préparation est simple et non compliquée de l'effet de substances ajoutées, *contrariantes* et bien autrement délétères, plus les impressions sont nettes et plus spécialement intellectuelles. Les réflexions que je fais en ce moment, je les fis même pendant le règne des idées fantasques. Ainsi je résiste, j'observe, je jouis, et je critique à la fois.

Le café prévient la somnolence qui se fait sentir lors du début de la réaction ; mais il n'empêche pas la crise de se terminer par un bienheureux sommeil. Ainsi, bien qu'avant l'ingestion j'eusse dormi 3 heures de l'après-midi, le café qui, sans haschich, me supprime le sommeil, ne m'a pas empêché d'entrer dans le demi-sommeil dès 9 heures du soir. Je m'étais mis sur mon lit, pour remplacer le divan, et je fumais la poudre, toujours les yeux fermés. Oh! alors, j'étais dans un état indéfinissable; ma tête s'égarait dans de douces et tristes illusions. J'avalai de la fumée afin de voir si la chose prenait plus d'intensité, et je trouvai qu'en effet j'éprouvais quelque chose de plus. C'était une sorte d'ivresse intellectuelle facultative, répressible ; ce qui le prouve, c'est que je ne perdais pas la conscience de l'existence de mon être, et que j'avais grande peur de m'incendier par le feu de ma cigarette. Enfin j'étais dans l'extase; le sommeil arrivait lentement, mais je *le sentais arriver* (ce qui n'a pas lieu à l'état normal). J'entendais un bruissement dans l'atmosphère, analogue à celui que produit une chute d'eau au bas d'une écluse, etc.

Nota. — Qu'on trouve absurde, impossible, ce qui précède, soit; mais enfin, ce sont les effets du Haschisch, et que l'on sache bien que je suis incapable de broder, et de faire du grotesque à plaisir. Je me suis franchement expliqué sur les impressions diverses, et je rappelle qu'à l'état habituel, on a des idées ou des illusions analogues; mais jamais elles n'ont cette intensité, ce prodigieux développement; jamais elles ne sont aussi palpables.

Entre toutes ces capricieuses et étonnantes visions je reproduis, j'expose les premières venues, car j'ai dit que de front, plusieurs marchent ensemble, puisque notre pensée, notre moi ou notre individualité, comme on voudra, se multiplie à l'in-

fini parfois. Mais il peut se réduire à deux principaux, dont l'un semble contenu dans l'autre, comme le dit judicieusement M. Moreau.

Que ce ne soit, si l'on veut, que des conceptions imposées à la vue, à l'ouïe, etc.; à l'entendement, et à l'enseignement humains; toujours est-il qu'elles ont lieu sous l'influence du haschisch, et si pendant la crise on prenait la plume, on ne tarirait pas à reproduire cette avalanche d'impressions.

J'ai essayé, et cela m'a été d'autant plus impossible que les facultés fonctionnaient alors avec plus d'abondance et de singularité.

La vapeur, l'électricité ne sont pas plus rapides, et ce que pense M. J. Roques du *Marasquin* (*Phytogr. médic.* t. III, p. 37), on pourrait à plus forte raison l'appliquer au haschisch : « Le travail devient plus facile, les idées jaillissent fraîches, lucides, sans tumulte et sans effort. »

Bibliographie.

INSTRUCTION POUR LE PEUPLE.

CENT TRAITÉS *sur les connaissances les plus indispensables, avec* 1500 *gravures intercalées dans le texte* (1).

Si, depuis quelques années déjà, le mouvement intellectuel qui s'opère dans les classes laborieuses a suscité des publications analogues à celle que nous annonçons aujourd'hui, combien leur utilité ne s'est-elle pas accrue depuis notre révolution populaire ! Actuellement que l'instruction est devenue obligatoire pour tous les citoyens, aucun livre ne répond à un besoin plus général que celui qui résume les données principales de chacune des connaissances qui se rattachent d'une manière plus ou moins directe au commerce, à l'industrie et à toutes les circonstances de la vie. Aussi semble-t-il que le livre des Cent

(1) Chez J. J. Dubochet et Lechevallier, rue Richelieu, 60, 2 vol., en 100 livraisons, à 25 cent. Le premier volume complet a paru.

traités, conçu et mis à exécution dès l'année dernière, ait été entrepris sous l'influence des idées qui dominent depuis trois mois la société française, tant il se trouve merveilleusement approprié à l'esprit du temps et aux exigences de la situation.

Aujourd'hui que chaque Français, devenu citoyen, est appelé à exercer sa part d'influence sur les affaires du pays, à juger, à contrôler tous les actes publics, tous les faits d'administration, tous les modes d'exploitation des richesses nationales, quel est l'homme qui voudrait rester étranger aux connaissances indispensables, à l'exercice de ses droits les plus précieux, de sa part de souveraineté? Une encyclopédie populaire est donc en quelque sorte le catéchisme du citoyen, puisqu'elle lui offre dans un cadre limité, sous une forme simple et accessible à toutes les intelligences, les notions qui lui sont nécessaires pour l'appréciation des grands intérêts du pays et de la manière dont ils sont sauvegardés par le gouvernement.

L'énumération des titres particuliers de chacun des Cent Traités démontrerait immédiatement qu'ils embrassent dans leur ensemble toutes les questions vraiment essentielles, mais elle serait trop étendue pour être comprise dans cet article; nous devons nous borner aux dénominations générales sous lesquelles ils ont été groupés : *Sciences mathématiques.—Sciences physiques.—Sciences naturelles et médicales.—Histoire.— Géographie.— Religion, morale. — Législation. — Administration. — Beaux-arts. — Agriculture. — Industrie. — Économie.*

Rien n'est plus difficile à faire qu'un ouvrage élémentaire, rien n'exige un plus profond savoir, un jugement plus éclairé qu'une exposition brève et précise des vérités fondamentales, des applications les plus importantes d'un ordre quelconque de connaissances, et cependant jusqu'ici, en France, les travaux de ce genre ont été trop exclusivement abandonnés à des auteurs sans expérience, à des savants superficiels, pour obtenir un succès durable. Les éditeurs des Cent Traités, jaloux d'accomplir une œuvre vraiment nationale et qui pût exercer sur les nombreux lecteurs auxquels elle s'adresse, une légitime et utile influence, ont voulu s'assurer d'abord le concours des écrivains les plus capables dans chaque matière, les plus renommés dans la science et l'enseignement. Aussi les noms de collaborateurs tels que MM. Charton,

Cap, Doyère, Girardin, L. Lalanne, E. Laugier, Martins, Montagne, Péligot, Persoz, A. Prevost, L. Reybaud, Wolowski, etc., doivent-ils inspirer la plus haute confiance dans la manière sérieuse dont chaque sujet a été traité et nous dispenser d'insister sur le mérite de leur œuvre commune. Nous ne pouvons cependant renoncer au plaisir de signaler particulièrement à nos lecteurs les traités de chimie générale et de chimie appliquée aux arts par M. Girardin, celui de météorologie et de physique du globe par M. Charles Martins, le traité de botanique et surtout le traité de pharmacie de notre collaborateur M. Cap, qui a dirigé tout l'ensemble de l'ouvrage et dont la plume élégante a tracé, en quelques colonnes, un tableau judicieux des phases diverses de la pharmacie, des époques principales de son histoire, de l'ensemble des connaissances dont elle est l'application, de l'organisation de son enseignement, et enfin des attributions et des devoirs de ceux qui sont appelés à l'exercer.

Nous concluons en assurant que les *Cent Traités* offrent aux hommes instruits un mémento précieux, et à ceux qui n'ont pas eu le loisir d'apprendre un manuel complet, et d'une étude aussi intéressante que facile. F. Boudet.

Revue des Journaux Scientifiques.

— *Recherche de l'atropine, de la strychnine, de la brucine, etc., à l'aide du microscope.* — **Docteur Anderson.** — Voici comment opère le docteur Anderson : on fait dissoudre l'alcaloïde dans de l'acide chlorhydrique étendu ; on mêle à une goutte de solution, placée sur une plaque de verre, une goutte d'ammoniaque peu concentrée (si l'on recherche l'alcaloïde), ou de sulfocyanure de potassium (si l'on veut obtenir le sulfocyanure de cette base). On met ensuite la plaque de verre sous le champ d'un microscope grossissant de 250 fois. Il faut avoir seulement la précaution de ne pas donner trop de concentration à la solution dont on veut déterminer la nature; les cristaux seraient alors confus et difficiles à caractériser. Voici maintenant sous quelle forme se présentent les cristaux et les divers alcalis :

1. L'hydrochlorate de strychnine, traité par l'ammoniaque,

donne immédiatement de petits cristaux prismatiques très-nets et presque tous de mêmes dimensions. Le *sulfocyanure de strychnine* est en aiguilles aplaties, tantôt isolées, tantôt en groupes irréguliers, terminées en angle aigu, ou par une extrémité tronquée.

La *brucine* donne, après quelques instants, des cristaux étoilés en groupes irréguliers; le *sulfocyanure* de cette base cristallise en petites touffes extrêmement minces.

Les sels de *morphine* donnent par l'ammoniaque des cristaux rhomboédriques; le *sulfocyanure* de cette base ne cristallise pas.

La *narcotine* fournit des cristaux en forme de branches.

Le *sulfocyanure* est amorphe.

La *cinchonine* est en petites masses granuleuses, composées de cristaux aciculaires plus ou moins distincts, irradiant comme d'un centre, et d'autres fois de granules confus. Le *sulfocyanure* de cette base est en cristaux à six pans, mélangés de cristaux irréguliers et de cristaux aplatis rectangulaires.

La *quinine* se présente sous forme d'un précipité amorphe; son sulfocyanure est en petits groupes irréguliers de cristaux aciculaires, qui ont beaucoup de rapport avec ceux de la strychnine, mais plus longs et plus irréguliers. L'ammoniaque est un excellent moyen de distinguer les deux bases, puisque la strychnine donne, par ce réactif, des cristaux, et la quinine, une masse amorphe.

L'*atropine* est précipitée seulement par l'ammoniaque, et en masse amorphe. (*Répert. de pharmacie.*)

— *Propriétés conservatrices du chlorure de zinc.* — Ce n'est pas seulement à la conservation et à l'embaumement des cadavres que peut servir le chlorure de zinc, ainsi que l'a démontré dans ces derniers temps M. Sucquet. Le chlorure de zinc possède de précieuses propriétés pour la conservation des substances végétales : introduite, à l'aide d'une forte pression, dans les cellules ligneuses d'un arbre, la solution de ce sel lui donne une solidité très-grande, une résistance très-forte à l'humidité, et de plus une incombustibilité qui l'empêche de s'enflammer même au contact du fer rouge. Les bois préparés avec le chlorure de zinc ont déjà été adoptés par l'amirauté anglaise

pour servir à la construction des soutes au charbon dans les navires à vapeur. Le chlorure de zinc est également employé sur les navires de l'amirauté pour détruire les exhalaisons fétides qui s'échappent de la cale. Ce sel fait la base du fluide désinfectant, appelé *Burnett*, du nom de son inventeur, qui a été tant préconisé dans les journaux anglais à propos du typhus, et sur lequel des expériences comparatives ont été faites au Canada, avec le fluide désinfectant de M. Ledoyen. (*Id.*)

— *Consommation du thé et du café.* — La consommation du thé, aux États-Unis, qui n'était, en 1831, que de 4,586,233 livres, s'est élevée graduellement, par l'abaissement et par l'abolition complète des droits, d'abord à 8,627,144 livres, et, en 1847, à 12,927,643 livres. La consommation du café, qui n'était, en 1821, que de 11,886,063 livres, atteint, en 1847, et par la même raison, le chiffre de 150,332,992 livres. En Angleterre, la consommation du thé est d'une livre 10 onces par tête; aux États-Unis, elle n'est que d'une livre. C'est le contraire pour le café : aux États-Unis, la consommation en est de 7 livres 1/2, tandis qu'en Angleterre, elle n'est que d'une livre 13 onces 3/4. (*Times.*)

— *Nouvelle sorte de gomme gutte.* — Au dire du rév. **Mason** (*Journ. of the Asiatic society of Bengal*, *July* 1847), les arbres des *Garcinia pictoria*, Roxb. et *G. elliptica*, Wallick, que l'on rencontre dans la province de Tenasserim, royaume de Siam, fournissent une gomme gutte qui ne le cède en rien à celle que l'on trouve dans le commerce, et qui est une production du *stalagmitis cambogioïdes*. (*Botanische zeitung*, *april* 1848).

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de Pharmacie de Paris, du 3 mai 1848.

Présidence de M. Boutigny (d'Évreux).

Après la lecture du procès-verbal; M. Guibourt annonce qu'il n'a pu retrouver la note de M. Guéranger; qu'il a eu

l'honneur de lui écrire pour le prier de la lui renvoyer, afin qu'il puisse la faire imprimer dans le Journal de Pharmacie, mais qu'il n'a point encore reçu de réponse.

La Société reçoit : le Journal de Pharmacie de Lisbonne; le Journal de Pharmacie de Jacob-Bell.

M. Bussy rend compte des travaux de l'Académie des sciences.

« M. Dumas, dit M. Bussy, a fait un rapport sur un mémoire de M. Raewski relatif au dosage de l'acide phosphorique. Le procédé de M. Raewski est fondé sur l'insolubilité du phosphate de fer dans l'acide acétique. Ce procédé consiste à transformer l'acide phosphorique en phosphate de fer au maximum d'oxidation, et à doser le fer que ce phosphate contient, par la méthode de M. Margueritt. Pour doser le fer, on dissout le phosphate de peroxyde de fer dans de l'acide chlorhydrique, on ramène le fer au minimum d'oxydation avec une dissolution de sulfite de soude, et l'on ajoute une solution de permanganate de potasse, en quantité suffisante pour reporter le fer au maximum : l'exactitude de ce procédé est basée sur la composition constante du phosphate de fer.

» M. Soubeiran. — J'ai suivi exactement le procédé de M. Raewski pour analyser un composé que j'étudiais, et j'ai reconnu qu'il était très-commode, très-avantageux, et qu'il était susceptible d'être exécuté par des personnes peu exercées aux expériences chimiques. J'ai également analysé du phosphate de chaux précipité par l'ammoniaque, et j'ai retrouvé, avec une exactitude extrême, la composition indiquée par M. Berzélius.

» M. Guibourt. — Le procédé de M. Raewski ne me paraît pas présenter tous les avantages indiqués, et je ne le crois même pas susceptible de donner des résultats constants, surtout supérieurs et plus exacts que l'ancien procédé.

» M. Bouchardat. — Ce procédé est remarquable par la rapidité de son exécution. M. Soubeiran annonce avoir trouvé pour la composition des os les nombres indiqués par M. Berzélius, et le rapporteur du travail de M. Raewski dit que la composition des os diffère réellement de la composition indiquée par M. Berzélius.

» M. Gaultier de Claubry. — Le procédé de M. Raewski présente certainement de grands avantages sur l'ancien procédé,

car, avec quelques précautions, on arrive à doser l'acide phosphorique à 6 ou 8 millièmes près.

» M. Soubeiran. — J'ai dit que j'ai retrouvé dans le phosphate de chaux que j'ai analysé, la composition des os telle qu'elle a été donnée par M. Berzélius, mais je dois faire remarquer que, d'après M. Berzélius lui-même, la composition du phosphate de chaux est très-variable. On dit que le procédé de M. Raewski est remarquable par la rapidité avec laquelle on opère, mais cela n'est pas exact lorsque la matière contient de l'alumine ou bien lorsqu'on veut analyser des cendres, car il faut la traiter par la méthode de M. Frésénius et reprendre le résidu pour le traiter par la méthode de M. Raewski.

» M. Guibourt. — La méthode qui consiste à doser l'acide phosphorique par le phosphate ammoniaco-magnésien est extrêmement simple, car il suffit d'obtenir ce phosphate et de le peser.

» M. Soubeiran. — La méthode qui consiste à doser l'acide phosphorique par le phosphate ammoniaco-magnésien ne présente pas autant d'exactitude que la méthode de M. Raewski, car la méthode des pesées n'est jamais d'une exactitude parfaite. »

M. Félix Boudet lit le rapport qui a été remis à M. le ministre du commerce et de l'agriculture, sur l'ordonnance des poisons, et annonce à la Société, que M. le ministre a promis de s'occuper de cette affaire, et d'appeler dans le sein de la commission plusieurs membres de la Société de pharmacie.

M. Guérard propose d'ajouter à la liste des substances qui ne doivent être vendues que par les pharmaciens, avec les précautions prescrites par l'ordonnance du 29 octobre 1846, le haschich. Après plusieurs observations, cette proposition est renvoyée à la commission.

M. Robiquet présente à la Société une petite étuve destinée à dessécher les précipités, et à faire évaporer des liquides dans un courant d'air sec.

M. Huraut lit au nom de M. Laroque un mémoire sur la volatilité des sels : ce mémoire est renvoyé à MM. Bussy, Foy et Huraut.

M. Cadet-Gassicourt lit une note sur la préparation du sirop de quinquina et présente du sirop obtenu en suivant son procédé : ce sirop, qui a été préparé avec du quinquina gris, est plus

limpide, plus coloré et plus amer que le sirop préparé par le procédé ordinaire.

M. Huraut lit une note sur la préparation de l'huile de ciguë et du baume tranquille avec les plantes sèches. Les conclusions de M. Huraut sont que ces huiles sont plus belles et ont plus d'odeur que les huiles préparées avec les plantes fraîches.

« M. Soubeiran. — Il est certainement utile de chercher à obtenir ces préparations avec de belles propriétés physiques, mais il serait bien plus nécessaire de constater, par des expériences, sérieuses, leurs propriétés médicales. »

M. Huraut dit avoir administré 60 gr. de baume tranquille à un animal et avoir remarqué qu'il était incommodé et que ses pupilles étaient très-dilatées.

« M. Guibourt. — J'ai connu une personne qui avait des nausées toutes les fois quelle faisait des frictions sur une tumeur avec du baume tranquille.

» M. Soubeiran. — J'ai connu, lorsque j'étais élève en pharmacie, un officier de santé qui administrait habituellement à ses malades 30 à 60 grammes de baume tranquille bien préparé, sans que ces malades aient éprouvé la plus petite indisposition. »

Chronique.

— La Société de prévoyance des pharmaciens de la Seine a voté dans une de ses dernières séances un don patriotique de 2,000 fr. qui a été immédiatement porté à la commission chargée de recevoir ces offrandes.

— Une cotisation ouverte parmi les pharmaciens de la Seine a également produit une somme de 2,036 fr. 50 c. qui a reçu la même destination et a été remise à M. Béranger. — Le mois dernier la Société de pharmacie de Paris avait voté une somme de 500 fr. qui a été versée entre les mains de la même commission.

Compte rendu des Travaux de Chimie.

L. PASTEUR.—**Sur quelques phénomènes relatifs à la polarisation rotatoire des liquides** (1).

Lorsque deux sels dissous sont mis en présence, et qu'aucun sel ne se précipite, y a-t-il double décomposition? Quatre sels existent-ils dans la dissolution, ou deux seulement? Les phénomènes observés par M. Biot sur la polarisation rotatoire des liquides permettent d'éclairer cette question.

Lorsqu'une substance est douée de la propriété de dévier le plan de polarisation des rayons lumineux, ou, pour nous servir du langage de M. Biot, lorsqu'une substance active est mêlée à un liquide inactif, son pouvoir de déviation ne varie pas sensiblement, si toutefois les liqueurs ont un certain degré de dilution. Ainsi, qu'on fasse un mélange à volume égal d'eau et d'un tartrate dissous, le mélange fera éprouver alors au plan de polarisation une déviation presque exactement moitié de celle qu'aurait produite le tartrate avant de l'étendre d'eau. Que si donc on mêle ce tartrate à une dissolution saline quelconque, mais inactive, si le tartrate entre sans altération dans la nouvelle dissolution, on sait d'avance quelle sera son action sur la lumière polarisée, ou à très-peu de chose près. Au contraire, si quatre sels prennent naissance, la liqueur renfermera alors deux tartrates, et la déviation même l'accusera, si le pouvoir de ces deux tartrates est assez différent. Ceux des tartrates de potasse ou d'ammoniaque, et de soude diffèrent assez pour qu'on puisse résoudre la question par le mélange des tartrates de potasse ou d'ammoniaque avec des sels de soude, ou par le mélange du tartrate de soude avec les sels de potasse ou d'ammoniaque. On trouve ainsi, selon M. Pasteur, que dans le mélange de deux sels solubles, qui ne peuvent donner lieu à des sels insolubles, il y a en réalité formation de quatre sels dans la liqueur. L'auteur promet des détails sur ces phénomènes.

(1) Thèse de physique, présentée à la Faculté des sciences de Paris, le 23 août 1847.

Lorsqu'un sel dissous est mis en présence d'un acide dilué, et qu'aucun corps ne se volatilise, y a-t-il encore double décomposition? Cette question, selon nous, n'est qu'un cas particulier de la question précédemment posée; car, dans le système unitaire, les acides sont des sels à base d'hydrogène (1); M. Pasteur devait donc arriver aux mêmes résultats que précédemment. Voici comment il a opéré : une certaine dissolution de tartrate était observée dans un tube de longueur déterminée; on observait ensuite cette même dissolution étendue de son volume d'eau, et étendue de son volume d'un acide faible; le pouvoir de déviation des tartrates à base de métal alcalin, étant considérablement plus élevé que celui de l'acide tartrique, si l'acide ajouté éliminait de l'acide tartrique, la déviation devait l'accuser d'une manière non douteuse.

Les expériences faites par M. Pasteur, avec les acides nitrique, hydrochlorique, acétique et sulfurique, ont donné des résultats analogues. Toujours l'addition de l'un de ces acides a opéré une profonde altération dans le pouvoir de déviation de la solution du tartrate.

M. Pasteur a aussi obtenu avec les *sels à deux bases* (*les sels dits doubles et les sels acides*) des résultats qui sont extrêmement favorables au système unitaire.

Lorsqu'il fit dissoudre ensemble deux sels simples du même genre, par exemple, deux tartrates, ne donnant pas naissance à un sel double, ils n'éprouvèrent aucune altération; la déviation du mélange était exactement la moyenne des sels avant leur mélange. Du moins, ce résultat fut obtenu, avec le tartrate de Na qu'on avait mélangé avec du tartrate de Am.

D'un autre côté, ayant dissous un sel à deux métaux, déjà formé et même cristallisé, par exemple du tartrate sodico-ammonique,

---

(1) Le système unitaire définit les sels en disant que ce sont des composés, formés de deux parties, l'une métallique et l'autre non métallique, pouvant s'échanger par double décomposition. La partie métallique, susceptible du double échange, s'appelle la *base* du sel Les oxydes sont des sels dont la partie non métallique n'est composée que d'oxygène. Les acides sont des sels à base d'hydrogène Voir, pour plus de détails, mon *Introduction à l'Étude de la chimie par le système unitaire.*

C. G.

ou du tartrate sodico-potassique, il lui trouva un pouvoir de déviation propre, qui n'était pas la moyenne de celui des tartrates simples, qu'on aurait mélangés séparément dans les rapports nécessaires pour former le sel à deux métaux.

Voici des résultats numériques qui feront saisir cette différence.

Le tartrate de Am dévie de 31°,1 ; celui de Na de 23°,6; le mélange des deux tartrates à volumes égaux donne $\frac{31°,1+23°,6}{2}$ $=27°,3$. La moyenne de onze observations n'a donné pour le tartrate sodico-ammonique qu'une déviation de 28°,27.

Le tartrate de K dévie de 30°,5; nous venons de dire que le tartrate de Na dévie de 23°,6; le mélange à volumes égaux de ces deux tartrates donne pour moyenne $26°,67=\frac{30°,5+23°,6}{2}$; mais le tartrate sodico-potassique a donné 30°,3.

Enfin il résulte des expériences de M. Pasteur que *les molécules des corps isomorphes ont le même pouvoir rotatoire.* Les expériences ont été faites, d'une part, sur le tartrate potassico-ammonique et sur le tartrate potassique neutre; d'autre part sur l'émétique de K et sur l'émétique de Am.

En terminant ce travail, M. Pasteur fait la remarque suivante. Les sels ammoniacaux sont, en général, isomorphes avec les sels de K correspondants; or le tartrate neutre de K et le tartrate neutre de Am, quoique cristallisant sans eau de cristallisation, ne sont pas complétement isomorphes, comme il résulte des mesures de M. de la Provostaye. Cependant, si l'isomorphisme n'y est pas complet, on peut dire qu'il y en a des indices. Le système est en effet le même, et certains angles sont très-sensiblement les mêmes. Les modifications se rapprochent : ce qu'il y a de remarquable, c'est que ces deux substances ont aussi presque exactement le même pouvoir de déviation. En effet, la moyenne de plusieurs observations donne 31°,2 pour le tartrate ammonique, et 30°,5 pour le tartrate potassique, lorsqu'ils sont dissous en poids équivalents égaux, les dissolutions ayant le même volume.

Admettons qu'il soit prouvé, d'une manière rigoureuse, que les molécules des corps isomorphes agissent de même sur la lu-

mière polarisée; puisque, pour arriver à ce résultat, on est obligé de prendre pour équivalents des tartrates isomorphes de K, et de K et Am, des poids proportionnels à ceux que représentent les formules

$$C^4H^4O^6(K^2) \text{ et } C^4H^4O^6(KAm),$$

on y trouve un excellent argument à faire valoir en faveur du système unitaire qui range les sels à deux métaux dans le même type que les sels simples correspondants.

BOLLEY ET WYDLER. — Sur la matière colorante de la fausse angusture.

MM. Bolley et Wydler ont fait quelques expériences (1) sur la matière colorante de la fausse angusture (*Anchusa tinctoria*), qui est comme on sait, fort altérable.

Après avoir épuisé cette racine par l'eau froide, pour en séparer une certaine matière extractive, ils la firent sécher dans une étuve et l'épuisèrent ensuite par l'alcool. La solution, d'abord rouge, devient par l'ébullition violetté, puis d'un vert grisâtre; aussi, faut-il, pour éviter ce changement de couleur, y ajouter quelques gouttes d'acide hydrochlorique. On concentre l'extrait, et on l'agite avec de l'éther. Celui-ci se charge alors de la matière colorante; la solution donne, par l'évaporation, une masse résinoïde qui possède, en général, les caractères que Pelletier assigne à l'*acide anchusique*. Toutefois elle ne rougit pas le tournesol, elle n'agit pas non plus sur le curcuma.

La moyenne des analyses de cette substance a donné : carbone, 71,33; hydrogène, 7,0; oxygène, 21,67. Pelletier avait obtenu sensiblement les mêmes nombres. MM. Wydler et Bolley calculent de leurs analyses les rapports [$C^{35}H^{40}O^8$] qui exigent : carbone, 71,4; hydrogène, 6,80.

Pour obtenir le produit vert de la décomposition de ce corps, on fit bouillir dans un ballon une partie de l'extrait alcoolique; on évapora ensuite au bain-marie. Le produit, d'un vert noir, fut délayé dans l'eau, qui prit ainsi une teinte brune; on jeta sur un filtre et on lava à l'eau froide. La partie non-dissoute se dis-

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. LXII, p. 141.

solvait, au contraire, dans l'éther avec une belle couleur verte.

Cette partie a donné à l'analyse : carbone, 69,81—70,35; hydrogène, 7,69—7,52. La formule [$C^{24}H^{44}O^{8}$] exige : carbone, 70,34; hydrogène, 7,64.

Les auteurs supposent, en conséquence, que la matière colorante rouge fixerait de l'eau et éliminerait CO^{2}, pour se transformer dans la matière verte. Cette élimination de CO^{2} aurait effectivement lieu.

Ils se sont ensuite demandé de quelle manière l'addition de l'acide hydrochlorique à l'extrait de la matière colorante pouvait en empêcher la transformation en matière verte. Cette question les a conduits à découvrir dans l'extrait une certaine quantité d'un composé ammoniacal, celui-là même qu'on peut extraire par des lavages à l'eau froide, et qui, par l'ammoniaque qu'il renferme, détermine cette métamorphose à la température de l'ébullition. Au reste, ils se sont assurés que la matière rouge, une fois pure, ne change plus de couleur par l'ébullition la plus prolongée de sa solution alcoolique, tandis qu'il suffit de l'addition d'un peu d'ammoniaque libre, ou de la matière extractive brune, pour déterminer promptement le changement de nuance.

La matière extractive brune leur a donné à l'analyse : carbone, 40,05; hydrogène, 4,32; azote, 3,12. Ils traduisent ces nombres par les rapports [$C^{29}H^{30}O^{18}$,$N^{2}H^{8}O$]. Cette formule, comme les deux précédentes, ne présente pas une grande garantie de certitude; il en est ainsi d'ailleurs de tous les corps non-cristallisables, dont on ne connaît pas les métamorphoses.

L. PASTEUR. — Recherches sur le dimorphisme.

M. Laurent (1) a émis, il y a quelque temps, une opinion qui a beaucoup choqué les cristallographes : il a admis que des substances cristallisant dans des systèmes différents pouvaient être isomorphes. Voici cependant M. Pasteur (2), qui démontre par de nouvelles recherches sur les substances dimorphes, que les idées de M. Laurent sont entièrement conformes à la vérité.

(1) *Comptes rendus des travaux de chimie*, 1845, p. 97.

(2) *Comptes rendus de l'Acad.*, t. XXVI, p. 353.

Les substances dimorphes, dit M. Pasteur, ont une propriété commune : c'est que l'une des deux formes qu'elles présentent, est une forme limite, une forme en quelque sorte placée à la séparation de deux systèmes, dont l'un est le système propre de cette forme, et l'autre le système dans lequel rentre la seconde forme de la substance.

Ainsi, le soufre cristallise en prisme oblique et en prisme rectangulaire droit. Or le prisme oblique est très-voisin du prisme rectangulaire, car l'angle des pans est de 90°32', et l'angle de la base sur les pans, de 94°6.

L'arragonite et ses isomorphes cristallisent en prisme rhomboïdal droit, dont l'angle est voisin de 120°, et ce prisme affecte en général, par une modification tangente à l'arête verticale correspondante à l'angle de 60 degrés environ, l'allure d'un prisme hexagonal régulier. L'autre système de la chaux carbonatée est le prisme hexagonal régulier.

Le nitrate de potasse, celui de soude, le sulfate de potasse cristallisent dans le système du prisme hexagonal régulier et en prisme rhomboïdal droit, très-voisin de 120°.

Le sulfate de nickel, le séléniate de nickel, le séléniate de zinc, cristallisent en prisme rhomboïdal droit de 90 à 91 degrés, et en prisme droit à base carrée.

L'oxyde ferrique cristallise en octaèdre régulier, et en rhomboèdre dont l'angle ne s'éloigne de 90 degrés que de 3°40'. Or le cube est la limite des rhomboèdres aigus et obtus.

Le sulfotricarbonate de plomb, le chlorure de naphtaline et le chlorure de naphtaline monochlorée, l'idocrase, etc., ont également des formes limites.

Ces exemples suffisent pour caractériser ce premier fait important, que le dimorphisme n'existe que là où il y a forme limite, et que ce sont deux des systèmes que réunit en quelque sorte cette forme limite, qui sont les deux systèmes incompatibles propres à la substance dimorphe.

Mais la relation des deux formes incompatibles va généralement plus loin. On trouve, en effet, qu'en partant de l'une des formes et des dimensions du prisme qui lui correspond, on peut toujours, par des lois de dérivation simples, obtenir les faces secondaires qui naissent sur l'autre forme. La différence des

angles ne s'élève pas à plus de 3 ou 4 degrés, et elle est presque toujours moindre.

Trois substances n'offrent pas les relations qu'on vient de signaler : ce sont la pyrite, l'anhydride arsénieux et l'anhydride titanique. Mais, suivant M. Pasteur, ces substances doivent être regardées comme offrant des exemples d'isomérie, et non de dimorphisme.

Que déduire de ce qui précède? C'est, d'une part, que les deux formes incompatibles d'une substance dimorphe sont voisines l'une de l'autre; et d'autre part, à cause de la relation des faces secondaires, que les dimensions moléculaires qui correspondent à ces formes sont à peu près les mêmes, ou peuvent être regardées comme telles. En d'autres termes, ces deux arrangements des équilibres moléculaires qui correspondent aux deux formes, sont des équilibres stables, mais voisins l'un de l'autre, quoique appartenant à deux systèmes différents et forcés d'en subir les lois générales. Ce voisinage leur permet de passer de l'un à l'autre, lorsque certaines circonstances, lors de la cristallisation, viennent modifier un peu les forces moléculaires. L'un des équilibres étant bien plus stable que l'autre, en général, comme dans le soufre, l'iodure de mercure, les nitrates de potasse et de soude, d'après les curieuses observations de Frankenheim, on voit souvent l'un de ces équilibres passer à l'autre sans difficulté.

M. Pasteur explique ensuite comment l'isomorphisme qui existe entre des substances dont le système cristallin est différent, rentre tout à fait dans les conditions de l'isomorphisme ordinaire. Il y a toujours dans ces cas-là isodimorphisme entre les deux substances.

En terminant, l'auteur annonce des résultats extrêmement importants, qui justifient entièrement la proposition précédente : il a reconnu que les huit tartrates suivants, tartrates neutres de K, de Na, et de Am, tartrates doubles de K et Am, de K et Na, de Na et Am, et enfin les bitartrates de K et de Am, sont isomorphes et peuvent cristalliser en toutes proportions. Néanmoins ces tartrates appartiennent à deux systèmes différents, le prisme rectangulaire oblique et le prisme rectangulaire droit; mais le prisme oblique

est une forme limite; l'inclinaison de la base sur les pans ne s'élève pas à plus de 2 degrés.

A. WURTZ. — Éthers de l'acide cyanurique.

On obtient l'*éther cyanurique* (1) en distillant au bain d'huile du cyanurate de K alcalin avec du sulfovinate de K. Le produit se condense, dans le col de la cornue et dans le récipient, sous la forme d'une masse cristalline. On le purifie en le dissolvant à plusieurs reprises dans l'alcool, d'où il cristallise, par le refroidissement, en cristaux prismatiques d'un grand éclat.

L'éther cyanurique fond à 85° en un liquide incolore plus dense que l'eau. Il bout à 276° et distille complétement sans éprouver la moindre altération. La densité de sa vapeur a été trouvée égale à 7,4; ce nombre correspond à deux volumes pour la formule

$$C^9H^{15}N^3O^3 = (C^2H^4)^3, C^3H^3N^3O^3,$$

à laquelle conduisent les analyses de M. Wurtz.

Peu soluble dans l'eau, cet éther se dissout avec facilité dans l'alcool et dans l'éther ordinaire.

Soumis à une ébullition prolongée avec de la potasse alcoolique, il dégage continuellement de l'ammoniaque, tandis que la potasse se carbonate. On a d'ailleurs

$$C^9H^{15}N^3O^3 + 6OH^2 = 3CO^2 + 3NH^3 + 3C^2H^6O.$$

Lorsqu'on distille du sulfovinate de K, avec du cyanate de K sec, on recueille un liquide extrêmement irritant, qui constitue un mélange d'éther cyanique et d'éther cyanurique. Il suffit de le soumettre à la distillation pour séparer ces deux produits, dont les points d'ébullition sont très-différents. L'éther cyanique, bouillant vers 60°, se volatilise le premier.

M. Wurtz a aussi obtenu l'homologue de l'éther cyanurique pour la série méthylique. Cet homologue se présente sous la forme de petits cristaux prismatiques, incolores, fusibles vers 140°, volatils à 295° (2). Densité de vapeur 5,98, correspondant à deux volumes pour la formule

---

(1) *Comptes rendus de l'Acad.*, t. XXVI, p. 368.

(2) Ce point d'ébullition doit être erroné; ce serait la première fois

$C^6H^9N^3O^3 = (CH^2)^3, C^3H^3N^3O^3$

trouvée par expérience.

On voit, d'après cela, que les éthers cyanuriques sont trialcooliques, ce qui indique que l'acide cyanurique est tribasique, ainsi que M. Liebig l'a depuis longtemps admis.

BOLLEY. — Sur l'extraction et la composition des matières colorantes.

Les faits publiés par M. Preisser (1) sur la composition et l'extraction de plusieurs matières colorantes ont été reconnus comme inexacts par MM. Arppe, Schiel et Schlieper, quant à celles de la cochenille, de la garance et du carthame. Voici M. Bolley (2) qui vient à son tour réfuter les expériences de M. Preisser relatives à la matière colorante du quercitron. Que deviennent alors les douze corollaires que M. Preisser a déduits *logiquement et philosophiquement* de ses expériences?

STAEDELER. — Sur les principes contenus dans la noix d'acajou.

Le fruit des noix d'acajou (*Anacardium occidentale*) a une saveur douce semblable à celle des amandes, et contient une huile grasse particulière; le péricarpe renferme un principe huileux, brun, semblable aux baumes, d'une saveur âcre, et d'une action rubéfiante sur la peau. M. Staedeler a soumis ce principe âcre à quelques recherches.

Il contient deux composés particuliers auxquels l'auteur donne les noms d'*acide anacardique* et de *cardol*. Voici comment on les obtient : on épuise le péricarpe par l'éther, on éloigne ce solvant par la distillation, et on lave le résidu à plusieurs reprises avec de l'eau, pour enlever une petite quantité de tannin. On dissout ensuite ce résidu dans quinze à vingt fois son poids

---

que les composés méthyliques eussent un point d'ébullition plus élevé que les homologues éthyliques correspondants. C. G.

(1) Dissertation sur l'origine et la nature des matières colorantes organiques, et étude spéciale de l'action de l'oxygène sur ces principes immédiats. *Journ. de Pharm.*, mars 1844, p. 191, et avril, p. 249.

(2) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. LXII, p. 129.

d'alcool, et on le met en digestion avec de l'hydrate de plomb récemment précipité. Celui-ci s'empare de l'acide anardique, ainsi que d'un produit de décomposition du cardol, en laissant celui-ci en dissolution.

On délaye le sel de plomb dans l'eau, on le décompose par le sulfhydrate d'ammoniaque, et l'on décante l'anardate d'ammoniaque produit dans cette réaction. On ajoute à ce dernier de l'acide sulfurique étendu, de manière à mettre l'acide anacardique en liberté; celui-ci se sépare alors à l'état d'une masse molle et cohérente qui se solidifie au bout de quelque temps. On la lave à l'eau froide, et on la dissout dans l'alcool; mais elle n'est pas encore entièrement pure et exige de nouvelles purifications.

A l'état de parfaite pureté, l'acide anacardique constitue une masse blanche et cristalline qui fond à 26°, et redevient cristalline par le refroidissement. Il est sans odeur, mais sa saveur est aromatique et brûlante; il ne rubéfie pas la peau. On peut le chauffer à 150°, sans qu'il dégage des produits condensables, mais déjà à 100° il développe une odeur particulière, sans perdre sensiblement de son poids. Au-dessus de 200°, il se décompose en donnant une huile incolore très-fluide. Il brûle avec une flamme fuligineuse, et tache le papier. Il se liquéfie par le contact prolongé à l'air, en développant une odeur semblable à celle de la graisse rance. L'alcool et l'éther le dissolvent aisément; les solutions rougissent le tournesol.

Cet acide a donné à l'analyse : carbone, (C=75,12; H=6,24), 75,06—75,02—75,07; hydrogène, 9,17—9,19—9,19. M. Staedeler représente ces nombres par la formule $C^{44}H^{64}O^{7}$ qui exige : carbone, 75,04; hydrogène, 9,07. Malgré la concordance du calcul et de l'expérience, cette formule ne présente aucune vraisemblance; car elle ferait de l'acide anacardique un acide quadribasique, comme nous l'allons voir.

L'acide anacardique donne des sels tantôt cristallins, tantôt amorphes.

On obtient l'*anacardate neutre de potasse* en dissolvant l'acide dans une lessive de potasse pas trop concentrée, tant qu'il s'y dissout sans trouble. L'addition de l'eau n'en sépare pas un sel acide ; mais si l'on fait passer du gaz carbonique dans la solution

concentrée, il se sépare un sel acide en flocons blancs. On évapore le tout à siccité, et l'on extrait le sel acide par l'éther. Celui-ci l'abandonne par l'évaporation sous la forme d'une masse blanche et amorphe, fort soluble dans l'eau et l'alcool; elle a donnée à l'analyse 14,22 pour 100 de potasse. M. Staedeler en calcule la formule [$C^{44}H^{60}O^{8}$,$2K^{2}O$+$C^{44}H^{60}O^{8}$,$2H^{2}O$], qui exige 12,06 pour 100 de potasse.

L'*anacardate d'ammoniaque* s'obtient en dissolvant l'acide dans l'ammoniaque; il se produit ainsi une liqueur épaisse. Desséchée dans le vide, celle-ci perd de l'ammoniaque et produit une masse savonneuse, non cristalline, qui donne avec l'eau un liquide trouble et filant; celui-ci s'éclaircit par l'addition de quelques gouttes d'ammoniaque. Une addition de sel ammoniac, même en petite quantité, sépare la combinaison sous forme de coagulum.

Une solution d'acide anacardique dans l'alcool n'est pas précipitée par une solution alcoolique de chlorure de Ca; mais si l'on y ajoute de l'ammoniaque, il se produit un précipité tantôt grenu, tantôt gélatineux d'*anacardate de chaux*. Le sel séché à 100° a donné 33,95 pour 100 de sulfate de Ca; la formule [$C^{44}H^{60}O^{8}$,$2Ca^{2}O$+aq.] en exige 34,13 pour 100.

L'*anacardate de baryte* obtenu par double décomposition avec le chlorure de Ba et l'anacardate d'ammoniaque, forme un précipité blanc qui brunit par la dessiccation. Ce sel a donné 47,67 pour 100 de sulfate de baryte; la formule [$C^{44}H^{60}O^{8}$, $2Ba^{2}O$] en exige 47,82 pour 100.

L'*anarcadate de plomb* s'obtient sous la forme d'un précipité blanc et grenu, en mélangeant une solution bouillante d'acide anacardique avec une solution alcoolique d'acétate de plomb. Examiné au microscope, le précipité se présente à l'état de globules radiés qui se divisent, quand on les écrase, en fragments réguliers. L'analyse de ce sel a donné : oxyde de plomb, 40,42 — 40,03; carbone, 47,23 — 47,68; hydrogène, 5,43 — 5,57. La formule [$C^{44}H^{60}O^{8}$,$2Pb^{2}O$] exige : oxyde de plomb, 40,02; carbone, 47,43; hydrogène, 5,37.

M. Staedeler décrit aussi un sel double d'*acétate et d'anacardate de plomb* renfermant : oxyde de plomb, 36,35; carbone, 47,07; hydrogène, 5,55. La formule [$C^{4}H^{6}O^{4}$,$Pb^{2}O$+$C^{44}H^{60}O^{8}$,

$Pb^2O,H^2O]$ exige : oxyde, 36,13; carbone, 46,71; hydrogène, 5,50.

Une solution neutre d'argent donne, dans la solution concentrée de l'acide anacardique, un précipité blanc et pulvérulent d'*anacardate d'argent*, soluble dans l'alcool, surtout en présence d'un acide libre. Ce sel a donné à l'analyse : carbone, 57,56; hydrogène, 6,82; oxyde d'argent, 25,37. Ces nombres s'accordent avec la formule $[Ag^2O,H^2O,C^{44}H^{60}O^8]$.

L'acide sulfurique concentré dissout aisément l'acide anarcadique et la solution se colore légèrement en rouge; l'eau en sépare l'acide anacardique sans altération. L'acide nitrique le convertit en une masse jaune et spongieuse; par l'ébullition, il se dégage des vapeurs rutilantes, et l'on obtient des produits solides et des produits liquides, qui paraissent être les mêmes que ceux auxquels les acides gras donnent lieu dans les mêmes circonstances.

Quant au *cardol*, il est renfermé dans le liquide dont l'anacardate de plomb a été séparé. Il n'est pas encore pur; on éloigne la plus grande partie de l'alcool par la distillation, on ajoute au résidu de l'eau jusqu'à ce qu'il commence à se troubler, puis on y verse de l'acétate et du sous-acétate de plomb jusqu'à décoloration du liquide. On enlève ensuite le plomb de ce dernier, à l'aide de l'acide sulfurique.

Le cardol forme un liquide oléagineux, coloré en jaune, très-altérable, insoluble dans l'eau, fort soluble dans l'alcool et l'éther; les solutions n'ont pas d'action sur le papier de tournesol. Il n'est pas volatil, et se décompose par l'action de la chaleur.

M. Staedeler y a trouvé : carbone, 80,00—80,08; hydrogène, 9,86—9,80. Il exprime ces nombres par la formule $C^{42}H^{62}O^4$.

Le cardol précipite les sels de plomb.

L'acide sulfurique concentré le colore en rouge en le dissolvant. L'acide nitrique paraît donner avec lui, dans certaines circonstances, les mêmes produits qu'avec l'acide anacardique.

La potasse caustique concentrée le convertit en une masse jaunâtre qui finit par s'y dissoudre; au contact de l'air, la solution se colore en rouge intense, et précipite alors la plupart des sels métalliques en rouge ou en violet.

Nous ne rapporterons pas les détails dans lesquels entre l'auteur relativement à ces produits, ses expériences ne présentant rien de net.

Le cardol exerce sur la peau une action rubéfiante fort énergique; M. Staedeler propose de le substituer à la cantharidine, dont le prix est si élevé.

PASTEUR, CH. DEVILLE.—Cristallisation et solubilité du soufre dans le sulfide carbonique.

Le dimorphisme du soufre est un fait généralement connu. Il y a longtemps que M. Mitscherlich a déterminé la forme des cristaux naturels, déjà étudiée par Haüy, et celle des cristaux obtenus artificiellement par fusion ou par dissolution dans le sulfide de carbone.

Les cristaux obtenus par la fusion du soufre sont des prismes obliques à base rhombe, dont l'angle des pans est de 90°32; l'angle de la base sur les pans latéraux est de 94°6 M. Mitscherlich a toujours trouvé la forme primitive diversement modifiée et maclée. Ces cristaux, limpides pendant quelque temps, deviennent bientôt opaques, et sont alors transformés en octaèdres droits à base rhombe. Quant aux cristaux naturels ou obtenus par la dissolution du soufre dans le sulfide de carbone, leur forme dominante est celle d'un octaèdre du prisme droit à base rhombe, diversement modifié en général.

On pensait que le soufre cristallisé à la température ordinaire dans le sulfide de carbone avait toujours cette forme des cristaux naturels, et jamais celle du soufre obtenu par fusion. M. Pasteur (1) a présenté à l'Académie un échantillon de soufre cristallisé dans le sulfide de carbone par évaporation spontanée à la température ordinaire, et sur lequel on voit les deux formes incompatibles du soufre. Les cristaux en prismes obliques à base rhombe offrent la forme primitive sans aucune modification. Ces cristaux, d'abord transparents et de couleur jaune pareille à celle des cristaux octaèdres, sont bientôt devenus opaques, friables et de couleur blanc paille : aussi les distingue-t-on aisé-

(1) *Comptes rendus de l'Acad. des sciences*, t. XXVI, p. 48.

ment dans des cristaux octaèdres qui les entourent. Au microscope, on n'a pu rien distinguer de déterminé.

De son côté, M. Charles Deville (1) a aussi observé les deux formes du soufre dans les cristaux déposés par une solution de soufre dans le sulfide de carbone. Dans une note publiée à ce sujet, ce savant cite plusieurs expériences sur la solubilité du soufre dans ce véhicule; voici comment il les résume : 1° Le sulfide de carbone, en contact avec un excès des diverses variétés de soufre, comme soufre octaédrique naturel et artificiel, soufre prismatique jaune ou rouge, récemment ou anciennement préparé, soufre mou jaune ou rouge, récemment ou anciennement préparé, soufre en fleurs, en dissout constamment, à la température de 12°, les 0,35 ou, en nombre rond, le tiers de son poids. 2° Les soufres octaédriques, naturels ou artificiels, se dissolvent sans résidu. 3° Les soufres prismatiques, récemment préparés ou déjà transformés, épuisés par le sulfide de carbone jusqu'à ce que ce solvant n'en enlève plus que des millièmes, laissent un résidu blanchâtre, extrêmement léger, qui n'a jamais dépassé les 0,03 du poids primitif; cette portion insoluble provient de la surface des prismes. 4° Les soufres qui ont subi un refroidissement brusque, ou une trempe, comme les soufres en fleurs et les soufres mous, laissent au contraire un résidu très-notable, variant de 0,11 à 0,35 du poids primitif.

LAURENT et CHANCEL. — Action de l'acide nitrique sur la butyrone.

Lorsqu'on fait un mélange de volumes égaux de butyrone et d'acide nitrique de concentration ordinaire, la butyrone se rassemble à la surface en se colorant d'abord en rouge, puis en vert; si l'on échauffe très-modérément le matras renfermant le mélange, il se détermine après quelques instants, et d'une manière brusque, une action des plus vives; des vapeurs rutilantes et surtout de l'anhydride carbonique se dégagent par torrents, et pourraient projeter le liquide hors de l'appareil, s'il n'était immédiatement soustrait à l'action de la chaleur.

(1) *Comptes rendus de l'Acad. des sciences*, t. XXVI, p. 118.

On peut aussi, et avec plus d'avantage, introduire 10 à 15 grammes de butyrone dans un ballon d'un litre à long col, porter ce liquide en ébullition et ajouter ensuite, par petites portions, son volume environ d'acide nitrique bouillant; la réaction s'établit aussitôt et sans soubresauts; une fois commencée, elle doit, dans tous les cas, être terminée à froid.

Lorsque le dégagement de gaz a entièrement cessé, on verse le liquide dans une assez grande quantité d'eau; on sépare par ce moyen un acide nitrogéné qui se rassemble au fond de l'eau, sous la forme d'un liquide huileux, soluble dans l'alcool en toutes proportions.

Si l'on mêle une solution alcoolique de cet acide avec de la potasse également dissoute dans l'alcool, la liqueur s'échauffe en se colorant légèrement; on voit ensuite apparaître une multitude de paillettes cristallines qui finissent par se prendre en masse. On les purifie par de nouvelles cristallisations.

Le sel de potasse se présente sous la forme de petites lames d'un beau jaune, dont l'aspect rappelle celui de l'iodoforme.

Le sel ammoniacal s'obtient identiquement de la même manière; les autres sels, notamment celui d'argent, se produisent par double décomposition.

Tous ces sels sont cristallisables. A l'exception du sel de Am, ils s'enflamment sous l'influence d'une douce chaleur, avec une sorte d'explosion.

Pour obtenir l'acide à l'état de pureté, il suffit de traiter une dissolution aqueuse du sel de K ou de Am par un acide minéral. Il se présente alors sous la forme d'un liquide huileux, fortement coloré en jaune, et qui se précipite au fond de l'eau.

Cet acide ne peut être congelé, même par un froid très-intense; il possède une odeur aromatique et une saveur sucrée très-prononcée; il se laisse enflammer aisément et brûle avec une flamme rougeâtre.

Il résulte des analyses de MM. Laurent et Chancel que cet acide renferme

$$C^3H^5XO^2 = C^3H^4XO^2(H),$$

$X = NO^2$.

C'est donc l'*acide métacétique nitré* (1).

Voici les sels qui ont également été analysés :

Sel de potasse. . . .	$C^3H^4XO^2(K) + aq.$	isomorphes.
Sel d'ammoniaque. .	$C^3H^4XO^2(Am) + aq.$	isomorphes.
Sel d'argent.	$C^3H^4XO^2(Ag) + aq.$, cristallisé en tables rhomboïdales.	

Le *sel de K* ne perd son eau (10 pour 100) qu'à 140° et détone à 2 ou 3 degrés plus haut. Le *sel d'ammoniaque*, qui peut se sublimer sans détoner, se décompose spontanément, quand on l'abandonne en vase clos pendant quelques jours ; il paraît alors se transformer en deux produits, l'un liquide, l'autre gazeux, à la température ordinaire. L'hydrogène sulfuré décompose promptement ce sel avec dépôt de soufre et formation de nouveaux produits.

Quand on mélange une solution du sel de K avec du nitrate de Ag, il se produit un précipité jaune qui est très-probablement un sous-sel, car, bouilli avec de l'eau, il sépare de l'oxyde d'argent, tandis qu'il reste en dissolution le *sel d'argent* cristallisable dont nous venons de donner la composition.

LAURENT ET CHANCEL.—Sur le butyronitryle.

Lorsque M. Chancel découvrit la butyramide, il la fit passer en vapeur sur de la baryte caustique, chauffée presque jusqu'au rouge sombre. Il obtint ainsi un liquide limpide, incolore, soluble dans une dissolution concentrée et bouillante de potasse.

L'examen de ce produit a donné à MM. Chancel et Laurent des résultats qui s'accordent avec la formule

$$C^4H^7N,$$

c'est-à-dire $C^4H^8O^2,NH^3—2H^2O$, qui est celle du *butyronitryle*.

Avec le benzoate d'ammoniaque, il y a une vive incandescence, et il ne se forme que de la benzine presque pure.

---

(1) M. Chancel, à qui l'on en doit la découverte, l'avait d'abord désigné sous le nom d'*acide butyro-nitrique*. C. G.

GERHARDT — Sur les nitrates de mercure.

On sait que les vapeurs hyponitriques attaquent immédiatement le mercure métallique, et le convertissent en une matière saline. Plusieurs chimistes (1) admettent, en se fondant sur les substitutions nitrées dans les matières organiques, que les vapeurs hyponitriques se comportent dans ces circonstances comme un corps simple, en s'unissant directement au mercure pour former du *nitrite*, d'après l'équation

$$NO^2 + Hg = NO^2(Hg).$$

L'expérience n'a pas dû être faite, car je me suis assuré que telle n'est pas la réaction.

Lorsqu'on fait arriver des vapeurs hyponitriques dans un ballon contenant du mercure, et maintenu dans de la glace, tout le métal finit par se transformer en une poudre entièrement blanche qui consiste en *nitrate mercureux;* mais en même temps, et pendant toute la durée de l'opération, il se dégage du *deutoxyde d'azote.* Je me suis convaincu par des réactifs qu'il ne se forme aucune trace de nitrite. Voici d'ailleurs l'équation qui représente cette réaction :

$$2NO^2 + Hg_2 = NO^3(Hg_2) + NO,$$

Hg_2 = mercurosum.

Si l'on délaye dans une petite quantité d'eau le nitrate ainsi formé, et qu'on porte le mélange à l'ébullition, on obtient par le refroidissement de petits prismes obliques rhomboïdaux très-brillants de *sous-nitrate mercureux*, renfermant

$$NO^3(Hg_2), O(HHg_2).$$

Je me suis livré à cette occasion à quelques expériences sur la composition et la formation des nitrates mercureux en général, et j'ai acquis la certitude que les résultats publiés en dernier lieu par M. Lefort ne sont pas entièrement exacts. Cela tient au mode de dosage employé par ce chimiste. L'équinitrate et les deux sous-nitrates mercureux renferment les éléments de l'eau

(1) M. Baudrimont, entre autres ; voirs son *Traité de Chimie*, t. I.

que M. Lefort avait évalués par différence, en pesant directement la somme de mercure et d'eau, et déterminant à part le mercure. Or, par sa méthode, le mercure est toujours trop faible de 1 à 2 pour 100; ainsi, pour ne citer qu'un exemple, tandis que M. Lefort obtient 69,98 et 69,06 pour 100 de mercure pour l'équinitrate, j'en trouve 71,3 pour 100, ce qui est parfaitement d'accord avec la formule

$$NO^{3}(Hg_{p}), O(H^{2}),$$

qui en exige 71,4 pour 100. On remarque que l'équinitrate a une composition semblable à celle du sous-nitrate, l'eau y remplaçant l'hydrate mercureux. L'eau de ces sels se dose aisément, à l'aide de quelques précautions, par le procédé employé dans l'analyse organique; chauffés à 300°, ils laissent de l'oxyde mercurique entièrement pur, dont la proportion donne d'une manière très-rigoureuse la quantité de mercure qu'ils renferment.

L'équinitrate s'obtient en tables hexagonales ou en cristaux rhomboédriques toutes les fois qu'on dissout le mercure dans un excès d'acide nitrique étendu ou qu'on dissout dans ce liquide un sous-nitrate mercureux. On n'obtient jamais de *surnitrate*, même en présence d'un grand excès d'acide nitrique. Les sous-nitrates se produisent par l'action de l'eau sur l'équinitrate; si l'on délaye dans peu d'eau les cristaux de ce sel et qu'on porte à l'ébullition les nouveaux cristaux qui se déposent par le refroidissement, représentent le sous-sel dont j'ai donné plus haut la composition. Par l'emploi d'une plus forte quantité d'eau, il se produit un sous-sel jaune et insoluble qui finit par noircir en se transformant en oxyde mercureux (ou en mercure et oxyde mercurique). Ce sous-sel paraît être le correspondant du *sous-nitrate mercurique* blanc, analysé récemment par M. Millon,

$$NO^{4}(Hg), O(Hg^{2}).$$

Mes propres analyses confirment l'exactitude de cette formule. Le sous-nitrate mercurique jaune ou orangé de M. Kane n'existe pas; c'est tout simplement de l'oxyde mercurique dont la couleur varie du jaune à l'orangé suivant qu'on l'a obtenu par l'action de l'eau ou par celle de la chaleur sur l'équinitrate mercurique.

Le sous-nitrate mercureux cristallisé, dont j'ai indiqué plus

haut la composition, correspond à son tour au sous-nitrate mercurique cristallisé

$$NO^5(Hg), O(HHg).$$

Il se produit aussi quand on maintient longtemps en ébullition une solution de l'équinitrate dans l'acide nitrique, et qu'on remplace par l'eau l'acide nitrique qui s'évapore. Souvent aussi on obtient, dans ces circonstances, des prismes droits aplatis d'un sous-nitrate sur la composition duquel je ne suis pas encore fixé.

L'équinitrate mercureux éprouve par la chaleur une métamorphose remarquable qui a été fort mal interprétée par les chimistes. Il fond bien au-dessous de 100°, et si l'on maintient la chaleur, il se dégage de l'eau et de l'acide nitrique, en émettant des vapeurs nitreuses et du deutoxyde d'azote, en même temps qu'il reste un sel jaune et cristallin. M. Lefort dit que ce dernier est du nitrite mercureux; je trouve au contraire que c'est du *sous-nitrate mercuroso-mercurique*; en effet, il ne dégage pas de vapeurs nitreuses au contact de l'acide sulfurique, et fournit par l'acide hydrochlorique un mélange de chlorure mercureux et de chlorure mercurique. C'est évidemment le sel déjà obtenu par M. Brooks dans d'autres circonstances, et auquel ce chimiste donne la formule :

$$NO^5(Hg_2), O(Hg^2).$$

Au reste, les équations suivantes rendent parfaitement compte de la métamorphose qui donne lieu à ce sous-nitrate :

$$2[NO^5(Hg_2), O(H^2)] = NO^2 + [NO^5(Hg_2), O(Hg^2)] + 2O(H^2).$$
$$3NO^2 + O(H^2) = 2NO^3(H) + NO.$$

On voit par ce qui précède que la composition des nitrates mercuriels est extrêmement simple et se rattache à un seul type de combinaison, $NO^5(M) + O(M^2)$. Dans l'équisel, OM^2 est représenté par de l'eau qui s'en va dans le vide; dans les sous-sels, OM^2 est représenté par un oxyde, ou par un hydrate, mais dans ce dernier cas l'eau de l'hydrate ne saurait être expulsée sans entraîner la destruction totale du nitrate.

Voici un tableau qui résume la composition des différents nitrates mercuriels; nous écrivons $NO^5(M), O(M^2) = NO^4(M^3)$, et Hg_2 mercurosum $= Hg\alpha$.

	Notation unitaire.	Notation dualistique.
Équinitrate mercureux.	$NO^4(Hg\varkappa H^2)$. . .	N^2O^5,Hg^4O+2H^2O.
Équinitrate mercurique.	$NO^4(HgH^2)$. . .	N^2O^5,Hg^2O+2H^2O.
Sous-nitrate bimercureux.	$NO^4(Hg\varkappa^2H)$. . .	$N^2O^5,2Hg^4O+H^2O$.
Sous-nitrate bimercurique.	$NO^4(Hg^2H)$. . .	$N^2O^5,2Hg^2O+H^2O$.
Sous-nitrate trimerçureux.	$NO^4(Hg\varkappa^3)$. . .	$N^2O^5,3Hg^4O$.
Sous-nitrate trimercurique.	$NO^4(Hg^3)$. . . .	$N^2O^5,3Hg^2O$.
Sous-nitrate trimercuroso-mercurique. . .	$NO^4(Hg\alpha Hg^2)$. .	N^2O^5,Hg^4O+2Hg^2O.

Ce travail se rattache à mes recherches sur les sous-sels dont je serai bientôt en mesure de communiquer les résultats généraux.

CHANCEL. — Recherches sur la formation et la constitution des corps pyrogénés.

Le système d'idées que nous soutenons, M. Laurent et moi, depuis quelques années, et qui nous a valu de si violentes récriminations de la part des hommes intéressés au maintien de l'ancienne routine, ce système commence à se faire jour parmi quelques hommes indépendants. Dans une thèse fort remarquable présentée récemment à la Faculté des sciences de Paris, M. Chancel a développé, dans le sens de ces idées, une théorie sur la formation et la constitution d'une certaine classe de corps pyrogénés. Nos lecteurs connaissent déjà les expériences sur la butyrone, le butyral, le valéral, etc., qui servent de base à cette théorie; nous nous bornerons donc à la reproduire, renvoyant pour les expériences aux numéros antérieurs de ces Comptes rendus.

« Les recherches, dit M. Chancel, qui font le sujet de cette thèse se rapportent principalement aux *acétones*, à cette série de combinaisons qui prennent toujours naissance dans la distillation sèche des acides monobasiques homologues de l'acide acétique (série RO^2). Les composés de cette classe, sans contredit l'une des plus intéressantes de la chimie des produits pyrogénés, n'ont été jusqu'à présent, malgré la netteté des réactions qui les engendrent, liés à aucun principe rationnel qui puisse donner une idée de leur constitution ; en abordant ce sujet, je ne me trouve donc en opposition avec aucune théorie déjà existante.

» M. Kane, à la vérité, en assimilant l'acétone aux alcools, a

émis des vues théoriques sur la constitution de ce composé; mais cette théorie n'a pas un seul fait à son appui, et se trouve même en contradiction avec les caractères fondamentaux des acétones et des alcools. Je m'abstiendrai, d'ailleurs, de la discuter, M. Liebig ayant déjà eu occasion de la combattre (1). La seule opinion qui ait été émise depuis sur la constitution des acétones, et qui me paraît entièrement rationnelle, c'est celle de M. Gerhardt (2). Ce chimiste en fait une classe à part, celle des *complications*, c'est-à-dire des corps naissant de la métamorphose de deux ou de plusieurs molécules, renfermant encore le résidu d'une de ces molécules, et susceptibles, par conséquent, de la régénérer. Cette idée, à laquelle M. Gerhardt n'a pas donné de plus amples développements pour le cas particulier des acétones, m'a néanmoins servi de base dans ces recherches, et je crois être parvenu à bien préciser les relations qui rattachent cette classe de corps aux autres composés de la chimie.

» Dans ce travail, je n'examinerai d'ailleurs que les produits pyrogénés qui dérivent des acides monobasiques homologues de l'acide acétique (dans lesquels on observe, entre le nombre des équivalents de carbone et d'hydrogène, le rapport constant :: 1 : 2). Chacun de ces acides donne lieu à deux réactions bien distinctes, suivant le mode de distillation sèche dont on fait usage: dans l'une, il y a formation d'un hydrocarbure; dans l'autre, on obtient une combinaison oxygénée. Je vais chercher successivement à déterminer le caractère de la distillation sèche dans les deux cas qui viennent d'être signalés.

» Afin d'éviter les périphrases et de mettre plus de clarté dans cet exposé, il sera nécessaire de poser une définition purement conventionnelle et indépendante de toute idée systématique. Tous les acides que nous aurons à examiner appartiennent à nt de séries parallèles, dont la première est la *série méthylique* (acide formique), et la dernière la *série stéarique* (acide stéarique). Chacune de ces séries peut présenter deux *hydrocarbures* : le premier a toujours une forme analogue à celle du gaz oléfiant (C^4H^4), c'est-à-dire que les équivalents de carbone et

(1) J. Liebig, *Traité de Chimie organique*, t. I, p. 460.
(2) Ch. Gerhardt, *Précis de Chimie organique*, t. I, p. 201.

d'hydrogène sont entre eux dans le rapport simple de 1 : 2; je les désignerai collectivement sous le nom d'*hydrocarbures simples*. Les seconds sont analogues au gaz des marais, ils renferment constamment deux équivalents d'hydrogène de plus que les hydrocarbures simples; ce seront les *perhydrocarbures* (1). Le perhydrocarbure d'une série renferme donc deux équivalents d'hydrogène de plus que l'hydrocarbure simple de la même série.

» L'acide acétique, ou ce qui revient au même, l'acétate de soude cristallisé, chauffé en présence d'un grand exès de baryte, perd tout son oxygène à l'état d'anhydride carbonique, et donne naissance au gaz des marais, qui appartient à la série méthylique. Les acides métacétique, butyrique, valérique, stéarique, etc., subiraient, dans les mêmes circonstances, une décomposition analogue, et l'on obtiendrait ainsi une série d'hydrocarbures présentant tous une forme semblable à celle du gaz des marais; on a, en effet :

Ac. acétiq. . . $(C^2H^4+O^2)-CO^2=CH^2+H^2$, perhydride formique (gaz des marais);
Ac. métacétiq. $(C^3H^6+O^2)-CO^2=C^2H^4+H^2$, perhydride acétique (éthyle de Lœwig);
Ac. butyriq. . $(C^4H^8+O^2)-CO^2=C^3H^6+H^2$, perhydride métacétique;
Ac. valériq. . $(C^5H^{10}+O^2)-CO^2=C^4H^8+H^2$, perhydride butyrique;

. . . .

. . . .

» Pour donner à ces faits une interprétation générale, représentons par Δ le plus simple des hydrocarbures $= CH^2$; la formule générale des acides monobasiques homologues de l'acide acétique sera

$$\Delta^n + O^2.$$

» Un acide de cette forme, en perdant tout son oxygène à l'état d'anhydride carbonique, engendrera toujours, comme nous venons de le voir, un perhydrocarbure, dont la composition s'exprimera par

$$\Delta^{n-1} + H^2.$$

Ainsi, dans une distillation sèche de cette nature, il y a *passage complet* de la série à laquelle appartient cet acide, à la série

(1) Dans la classification de M. Laurent, les hydrocarbures simples ne sont autre chose que les *éthénides* ou *noyaux fondamentaux* de ces séries; les perhydrocarbures sont les *prologènides hydrides*.

immédiatement antérieure. Cette formule générale nous apprend en outre que

» *Pour obtenir un perhydrocarbure dans une série* n, *il faudra enlever tout l'oxygène, sous forme d'anhydride carbonique, à l'acide monobasique de la série* n + 1.

» Si nous ramenons la formule générale des acides monobasiques au cas particulier de l'*acide formique*, n devient égal à 1, et, par suite, $n - 1 = 0$. Ce qui fait voir que si, par la distillation sèche, on enlève à l'acide formique tout son oxygène à l'état d'anhydride carbonique, on obtiendra, comme unique produit pyrogéné, de l'hydrogène pur. C'est là, en effet, ce que démontrent des expériences déjà fort anciennes de M. Pelouze (1).

» L'acétone est un corps type d'une série de combinaisons dans laquelle viennent se ranger la métacétone (2), la butyrone, la valérone, etc. En examinant de près les réactions communes à ces substances, il est facile de se convaincre qu'elles ne constituent pas des *composés simples* tels que les alcools, les acides ou les aldéhydes, capables de fournir des dérivés faisant toujours partie de la même série; mais ce sont, au contraire,

---

(1) *Mémoire sur la transformation de l'acide hydrocyanique et des cyanures en ammoniaque et en acide formique*; par M J. Pelouze. (*Annales de Chimie et de Physique*, 2e série, t. XLVIII, p. 395.)

(2) La métacétone dont il est question ici aurait pour composition

$$C^5H^{10}O = 2 \text{ volumes};$$

elle résulterait de la distillation sèche des métacétates de chaux ou de baryte

$$2(C^3H^5BaO^2) - CO^3Ba^2 = C^5H^{10}O.$$

« J'avais lieu de croire que la métacétone de M. Frémy n'était autre chose que ce composé; du moins, la formation de l'acide métacétique par l'action de la potasse sur le sucre, celle de la métacétone de M. Frémy par la distillation sèche de la même substance en présence de la chaux; enfin, la transformation de ce produit pyrogéné en acide métacétique ($C^3H^6O^2$) sous l'influence des actions oxydantes, semblaient donner à cette présomption quelque probabilité. Cependant je crois pouvoir affirmer, d'après les expériences que je viens de faire sur une assez grande échelle, que la métacétone de M. Frémy ne présente pas une composition constante, mais se comporte comme un mélange de plusieurs matières, dont la séparation présente des difficultés presque insurmontables.

comme je vais essayer de le démontrer, des *combinaisons oxygénées complexes*, qui résultent de la juxtaposition des *hydrocarbures simples* de deux séries différentes.

» Il résulte de cette juxtaposition même, que les produits pyrogénés de cette classe présentent une apparence de complication qui semble entièrement les exclure de la série de l'acide qui leur a donné naissance. Mais les *acétones* ne sont évidemment pas des molécules simples, la nature de leur réaction ne permet pas le moindre doute à cet égard ; il suffit de remarquer qu'elles sont toujours inertes à l'égard des agents faibles, tandis que l'emploi des agents énergiques les dédouble en général et les ramène à la série de l'acide qui a servi à les produire.

» Ainsi, MM. Dumas et Stas ont démontré que l'acétone se transforme en acide acétique sous l'influence de l'acide chromique étendu; c'est avec le même réactif que M. Gottlieb a obtenu un nouvel acide en oxydant la métacétone. Je me suis assuré, de mon côté, de la formation de l'acide butyrique dans l'action des corps oxydants sur la butyrone. Enfin, M. Dumas a constaté que l'acétone soumise à l'action de la chaux potassée donne à la fois du formiate et de l'acétate. Ces faits, auxquels on pourrait en joindre plusieurs autres, suffisent pour mettre en évidence le lien intime qui unit chacun des composés de la classe des acétones à la série de l'acide qui a servi de point de départ. Jetons maintenant un coup d'œil sur le principe qui préside à la formation de ces substances.

» Il résulte d'un grand nombre de faits qu'une distillation sèche n'est autre chose qu'un *procédé de réduction ;* c'est un véritable acte de combustion qui se fait aux dépens des éléments de la matière organique. Or, si à un acide monobasique on pouvait enlever 1 équivalent d'oxygène sans toucher au carbone et à l'hydrogène, il est évident que l'on formerait l'aldéhyde de cet acide ; car

» *Un aldéhyde est un composé neutre qui ne diffère de son acide que par* 1 *équivalent d'oxygène en moins, et qui peut toujours régénérer cet acide par une simple fixation d'oxygène.*

» Eh bien! ces aldéhydes qu'on a cru, jusqu'à ce jour, ne pouvoir obtenir que d'une manière indirecte, peuvent cependant être engendrés par la *réduction de l'acide* même, et cela

précisément dans une distillation sèche. Assez fréquemment, il est vrai, ces aldéhydes ne s'obtiennent pas libres, mais seulement en combinaison avec un hydrocarbure qui se forme simultanément; ce sont ces combinaisons, comme nous allons le voir, qui constituent les acétones.

» Nous venons de rappeler que les acétones sont des *produits de réduction* qui conservent toujours, malgré leur apparence de complication, l'empreinte de leur origine, au point que, placés dans des circonstances opposées à celles qui leur ont donné naissance, c'est-à-dire sous l'influence d'*actions oxydantes*, elles régénèrent toujours leur produit primitif. Si nous ajoutons que les *aldéhydes* et les *acétones* possèdent ce caractère commun de régénérer le *même acide;* enfin, que deux de ces aldéhydes, le butyral et le valéral qui présentent avec l'aldéhyde acétique l'analogie la plus parfaite, prennent naissance dans une distillation sèche par suite du dédoublement de la butyrone et de la valérone, on ne pourra, je pense, se refuser à l'idée que chacun des composés de la classe des acétones renferme deux groupes moléculaires distincts, dont l'un comprend les éléments de l'aldéhyde de l'acide qui lui a donné naissance. En dédoublant les formules des acétones, d'après ce point de vue, voici les relations que l'on observe :

$$\underbrace{C^2H^4+O^2}_{\text{Acide acétique.}} \qquad \underbrace{C^2H^4+O}_{\text{Aldéhyde acétique.}} \qquad \underbrace{C^3H^6+O}_{\text{Acétone.}} = \begin{cases} C^2H^4+O \\ C^1H^2 \end{cases}$$

$$\underbrace{C^3H^6+O^2}_{\text{Acide métacétique.}} \qquad \underbrace{C^3H^6+O}_{\text{Aldéhyde métacétique.}} \qquad \underbrace{C^5H^{10}+O}_{\text{Métacétone.}} = \begin{cases} C^3H^6+O \\ C^2H^4 \end{cases}$$

$$\underbrace{C^4H^8+O^2}_{\text{Acide butyrique.}} \qquad \underbrace{C^4H^8+O}_{\text{Aldéhyde butyrique.}} \qquad \underbrace{C^7H^{14}+O}_{\text{Butyrone.}} = \begin{cases} C^4H^8+O \\ C^3H^6 \end{cases}$$

$$\underbrace{C^5H^{10}+O^2}_{\text{Acide valérique.}} \qquad \underbrace{C^5H^{10}+O}_{\text{Aldéhyde valérique.}} \qquad \underbrace{C^9H^{18}+O}_{\text{Valérone.}} = \begin{cases} C^5H^{10}+O \\ C^4H^8 \end{cases}$$

. . . . et ainsi de suite pour toutes les acétones des acides homologues de l'acide acétique.

» Les relations entre les divers acides monobasiques, leurs aldé-

hydes et leurs acétones, qui sont mises en évidence dans le tableau précédent, peuvent maintenant recevoir une interprétation générale.

» Représentons toujours par Δ^n un hydrocarbure simple ($\Delta = CH^2$); la formule des acides sera

$$\Delta^n + O^2,$$

et celle des aldéhydes correspondant à l'acide,

$$\Delta^n + O;$$

dès lors la formule générale des acétones sera

$$\left\{\begin{array}{l}\Delta^n + O\\ \Delta^{n-1}.\end{array}\right.$$

Nous sommes donc conduit à la règle suivante :

» *L'acétone d'une série peut être représentée par l'union de l'aldéhyde de cette série avec l'hydrocarbure simple de la série immédiatement antérieure.*

» Ainsi, la distillation sèche d'un acide monobasique présente deux cas bien distincts; dans l'un et l'autre il y a réduction de l'acide, et l'oxygène éliminé brûle une partie de ses éléments. Si cette réduction est complète, il se forme un perhydrocarbure, et il y a *passage complet* de la série à laquelle appartient cet acide à la série antérieure. Lorsqu'au contraire on n'enlève qu'une partie de l'oxygène de l'acide sous forme d'eau et d'anhydride carbonique, 2 équivalents de l'acide prennent part à la réaction; et l'on obtient une acétone : on reste alors dans la série à laquelle appartient l'acide, tout en *passant partiellement* à la série antérieure.

» Cette réaction complexe, qui donne naissance aux composés de la classe des acétones, peut s'exprimer d'une manière très-simple par une double équation. Prenons pour exemple la distillation sèche de l'acide butyrique ou des butyrates, 2 équivalents d'acide prenant part à la réaction; on a

$$\left\{\begin{array}{l}(C^4H^8 + O^2) - O = C^4H^8 + O\\ \left[(C^4H^8 + O^2) + O\right] - CO^2 - H^2O = C^3H^6\end{array}\right\} = \underbrace{C^7H^{14} + O.}_{\text{Butyrone.}}$$

» En opérant sur de faibles quantités de butyrate, on obtient de la butyrone presque pure, si l'on a soin de conduire la distillation avec une grande régularité; mais, lorsqu'on élève trop

la température, la butyrone formée se dédouble en aldéhyde butyrique et en un *hydrocarbure simple* (le métacétène$=C^4H^6$?). Cette circonstance rend compte de la formation de l'hydrocarbure que j'ai obtenu dans la plupart des préparations de butyrone.

» En appliquant la règle précédente au cas particulier de l'acide formique, qui appartient à la première de toutes ces séries, nous voyons que l'hydrocarbure simple, qu'il faut ajouter à l'aldéhyde formique pour avoir la formone, est nul; nous arrivons donc à cette conclusion, que

» *L'aldéhyde formique et la formone ne doivent être qu'une seule et même substance.*

» Ce résultat est d'ailleurs immédiatement mis en évidence par la formule générale des acétones; car, dans le cas de l'acide formique, $n=1$, et, par conséquent, $n-1=0$, c'est-à-dire que Δ^{n-1} devient nul.

» Enfin, nous sommes encore conduit à la même conséquence par les relations ordinaires appliquées au cas qui nous occupe; ainsi on a :

1° Acide formique $(CH^2+O^2)-O \quad = CH^2+O$, formaldéhyde;
2° Acide formique $2(CH^2+O^2)-CO^2-H^2O = CH^2+O$, formone.

» Bien que l'aldéhyde formique ou la formone reste encore à découvrir, il est impossible de contester la probabilité de réactions aussi simples, et de la nature de toutes celles qui ont été observées jusqu'à ce jour.

» Ainsi, la série des aldéhydes ne diffère de celle des acétones qu'en ce que la première renferme les *aldéhydes simples*, et la seconde ces mêmes *aldéhydes combinés*, ces deux séries sont liées l'une à l'autre par le premier terme, qui doit être tout à la fois un aldéhyde et une acétone (1).

(1) Les considérations dont il vient d'être question ont conduit à des formules générales qui permettent d'assigner aux acétones la place qu'elles doivent occuper dans la série de l'acide qui leur a donné naissance. Il serait facile, par exemple, de rattacher à présent ces composés au système de *classification chimique* qui a été proposé par M. Laurent (voyez *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. XIX, p. 1089). En

» La théorie dont je viens de présenter l'exposé ne repose, comme on le voit, sur aucune hypothèse gratuite; elle n'a d'autre base que l'ensemble des faits observés par un grand nombre de chimistes. Les formules générales qui en découlent rendent compte de la formation des produits pyrogénés, du caractère de la distillation sèche, et permettent de saisir les relations spéciales qui affectent certains cas particuliers.

» La règle concernant les acétones assigne à ces substances une forme générale, et définit leur nature chimique en démontrant qu'elles ne doivent pas être considérées comme des composés simples, mais qu'il faut les assimiler à des combinaisons complexes, telles, par exemple, que les éthers composés. Enfin, elle nous apprend que ces substances appartiennent toujours à la série de l'acide qui les a engendrées, met en évidence le lien qui les unit à cet acide, et détermine la place qu'elles occupent dans la série. »

---

adoptant les divisions établies par ce chimiste dans chacune de ces séries, nous aurons :

PREMIER TYPE. .	Noyaux. . . .	Éthénides.	Δ^n,
DEUXIÈME TYPE. .	Protogénides.	Hydrides.	$\Delta^n + H^2$,
		Aldéhydes.	$\Delta^n + O$,
TROISIÈME TYPE. .	Sels	Acides monobasiques.	$\Delta^n + O^2$,
QUATRIÈME TYPE.	Syndesmides.	Acétones.	$\Delta^n + O$,
			Δ^{n-1}.

Ici se trouve encore révélé le caractère d'une distillation sèche : la réaction à laquelle donne lieu l'acide, consistant dans une élimination constante d'oxygène, soit totale, soit partielle, le produit pyrogéné engendré doit être considéré comme un produit de réduction ; aussi y a-t-il toujours passage du *type salin* au *type protogénide*, dans les deux cas que peut présenter la distillation sèche d'un acide. Ce n'est qu'en raison de la complication du noyau que les acétones devraient être rangées dans une classe à part, car, en réalité, elles font partie du *type protogénide. Les syndesmides*, dit M. Laurent, *pourraient, d'après leurs propriétés, soit se diviser en anhydrides, aldéhydes, sels, etc., soit se placer à la suite de chaque genre dont elles partagent les propriétés*. Les acétones, tout en appartenant au *type syndesmide*, devraient donc, d'après leur constitution, être placées à la suite du genre aldéhyde.

BERZÉLIUS. — Sur la découverte de l'acide lactique dans l'économie animale.

En 1807, M. Berzélius fit l'analyse de la chair d'animaux récemment tués, et constata, dans le liquide dont elle est imprégnée, une certaine quantité d'*acide lactique*; plus tard, il retrouva le même acide dans le sang, l'urine, les larmes, la salive, la bile, etc. Tous les chimistes avaient adopté les résultats de l'illustre Suédois, quand, en 1825, MM. Gmelin et Tiedemann déclarèrent que l'acide trouvé par M. Berzélius n'était autre que l'acide acétique, et leur opinion semblait, en effet, justifiée par quelques expériences. Néanmoins M. Berzélius reprit son premier travail, et cette fois il parvint à se procurer une quantité d'acide lactique dans un état de pureté assez grande pour établir l'identité de ce corps d'une manière certaine. Le premier numéro des *Annales* de Giessen contient un long extrait de ce travail.

Dans ces derniers temps, M. Liebig, abordant lui-même cette question si controversée, s'est livrée à une série d'expériences qui confirment pleinement les expériences de M. Berzélius, faites déjà il y a quarante ans. Voici comment M. Berzélius apprécie, dans son dernier annuaire, la part prise par M. Liebig dans ces discussions (1) :

« Pendant ces discussions, une nouvelle réputation scientifique s'était fondée et avait grandi par de nombreuses et belles découvertes ; tout annonçait que M. Liebig allait atteindre à la célébrité. Il proclama, en 1842, qu'il réunissait en sa personne une si grande étendue de connaissances, acquises par d'innombrables expériences, que personne, dans l'avenir même peut-être, ne pourrait en acquérir autant, et qu'en conséquence il se donnait la mission d'initier le genre humain aux mystères des phénomènes chimiques de la nature vivante... C'était une tentative prématurée... Plus d'une fois, j'ai été forcé de faire remarquer que M. Liebig donnait pour vérités démontrées et incontestables des probabilités, moins même que des probabilités... A la hauteur où s'était placé M. Liebig, se défendre eût été une faiblesse. L'audacieux qui osait balbutier une objection devait être regardé

(1) *Revue scientif.*, t. X, p. 202.

comme coupable d'un grand crime : il fallait le châtier; et le grand mode de châtiment consistait à détruire l'un après l'autre les titres de gloire, par un simulacre d'expériences nouvelles et plus exactes faites dans le laboratoire de Giessen.

» Sur l'invitation avouée de M. Liebig, M. Enderlin, un de ses élèves, déclara qu'il avait été conduit par ses analyses à reconnaître qu'il est absolument impossible d'admettre l'existence de l'acide lactique dans le corps des animaux. Cet acide, ajoute-t-il, n'y a pas encore été trouvé; et d'ailleurs, la nourriture des animaux ne renferme aucune substance qui puisse lui donner naissance... Ce n'était pas assez : M. Liebig monta lui-même à la brèche, et déclara que les analyses de M. Enderlin constataient qu'aucun fluide animal ne contenait d'acide lactique. Lorsqu'on examine de près, disait-il, les expériences à l'aide desquelles Berzélius a établi la présence de l'acide lactique dans l'urine, on est conduit à proclamer qu'aucune d'elles ne fournit une preuve que cet acide soit un élément des urines fraîches.

» M. Liebig atteignit son but, il réussit à faire croire que je m'étais trompé, et que les corps vivants ne renfermaient pas d'acide lactique.., M. Boussingault, cependant, aidé d'une réaction indiquée par M. Pelouze, constata dans l'urine un acide qui n'était autre que l'acide lactique; mais M. Liebig fit prouver par M. Schlieper, un autre de ses élèves, que M. Pelouze s'était trompé; que sa méthode, parfaitement exacte cependant, comme je m'en suis assuré, n'était pas applicable... Qu'on juge donc de ma grande surprise quand ce même M. Liebig vint, le 21 décembre 1846 et le 17 janvier 1847, adresser à la Société de chimie de Londres et à l'Académie des sciences de Paris la réclame suivante : « Après avoir surmonté plus de difficultés que je n'en avais jamais rencontrées dans aucune investigation, je viens de prouver pour la première fois, d'une manière incontestable, que l'acide lactique et l'acide phosphorique libre se trouvent répandus dans l'organisme, partout où il y a un muscle. N'est-il pas extraordinaire, en effet, que tandis que ceux qui contestent la présence de l'acide lactique n'ont aucune espèce de preuves sur lesquelles ils s'appuient, je vienne maintenant leur en démontrer l'existence dans la chair de bœuf, de volaille, etc. ? » Ainsi donc M. Liebig, en 1847, prétend s'attribuer la gloire

d'avoir découvert un fait qu'il a longtemps combattu par les armes les plus déloyales, en s'efforçant de renverser de fond en comble les modestes expériences qui l'avaient établi plus de trente années auparavant sous tant de formes. Jamais, il faut l'avouer, on n'avait eu à déplorer un si grand scandale.

» Mais voici une tendance plus funeste encore : c'est l'habitude prise par un professeur chargé d'un enseignement public, de faire réfuter par ses élèves les travaux des chimistes plus avancés en âge et plus expérimentés, dont il veut amoindrir la réputation, ou dont il ne partage pas les opinions... L'élève qui a confiance en son maître se soumet aveuglément à ses ordres, suit fidèlement le programme qu'on lui a tracé d'avance, et parvient toujours, sans trop de peine, alors même qu'il s'agit d'un fait, au résultat qu'on attend de ses analyses. Sous cette fatale influence, il réfute de bonne foi, et d'une manière triomphante, l'auteur que son maître avait condamné, les théories scientifiques en désaccord avec les théories qu'il fallait, bon gré mal gré, faire prévaloir. Lorsque ensuite, tôt ou tard, il se trouve que l'élève s'est trompé, le maître dégage adroitement sa responsabilité ; et le pauvre instrument de ces odieuses manœuvres subit seul les conséquences de son irréflexion et des erreurs qu'on lui a imposées. Mais que penser du maître qui sacrifie ainsi ses disciples à ses plans de vengeance et d'ambition ? En supposant même que, comme savant, il eût un bonheur extraordinaire, comme homme ne perdra-t-il pas beaucoup de sa considération ? Ce n'est pas tout : ce recours au témoignage de l'élève contre des adversaires qu'il fallait humilier, n'est-il pas réellement un appel à des témoins séduits, subornés et trompés ? Tout le monde sait quelles peines la loi inflige à celui qui, en matière de justice, a recours à de semblables témoins. Serait-il moins déshonorant d'avoir recours à de pareils moyens dans une discussion scientifique ? »

Plus loin, M. Berzélius ajoute : « Dans mes rapports annuels, j'ai tenu compte des efforts tentés par M. Liebig pour renverser les conclusions auxquelles j'étais arrivé à l'égard de l'acide lactique, par suite de recherches longues, laborieuses, et soumises à plusieurs reprises à un nouvel examen. Jamais il ne m'est échappé une expression de mécontentement ; je n'en éprouvais d'ailleurs

aucun ; car j'ai la conviction intime que ce qui est vrai reste vrai, malgré les moyens dont on peut envelopper la vérité pendant un certain temps... Si je me suis déterminé à parler un langage plus sérieux, il ne faut l'attribuer qu'aux mauvais procédés de M. Liebig, aux circonstances singulières que je rappelais, et aussi à l'initiative courageuse prise par M. Mulder contre M. Liebig pour des raisons semblables aux miennes. Quand ce chimiste consciencieux se croit obligé de lutter ouvertement contre l'ennemi commun, sans autres armes qu'un amour ardent de la justice et de la vérité, les seules armes des savants, et qu'ils ne doivent jamais déposer qu'après la victoire, ce serait une lâcheté que de le laisser soutenir seul ce long combat. Je le dirai hautement, car c'est ma conviction profonde, tous les amis sincères de la science devraient se réunir pour s'efforcer d'extirper du champ paisible de la science cette ivraie de l'envie qui menace de l'envahir. »

PERSOZ. — Action de la chaleur sur le nitrate d'argent.

M. Persoz (1) a constaté que le nitrate d'argent, soumis à l'action de la chaleur, se comporte jusqu'à un certain point comme les nitrates alcalins, en se transformant en partie en *nitrite*. Tout le nitrate ne saurait être ainsi transformé : c'est que le nitrite est de sa nature peu stable, sous l'influence de la chaleur, et exige, pour se maintenir intact, la présence d'une certaine quantité de nitrate d'argent. Au reste, celui-ci peut être remplacé par un autre nitrate, et le meilleur mode de préparation du nitrate d'argent consisterait même, suivant M. Persoz, à faire fondre et à calciner un mélange de parties égales de nitrate d'argent et de nitrate de potasse.

---

(1) *Annal. de Chim. et de Phys.*, t. XXIII, p. 48.

JOURNAL
DE PHARMACIE
ET
DE CHIMIE.

TROISIÈME SÉRIE.

TOME QUATORZIÈME.

PARIS. — IMPRIMÉ PAR E. THUNOT ET Ce,
Successeurs de FAIN ET THUNOT, 28, rue Racine, près de l'Odéon.

JOURNAL

DE

PHARMACIE ET DE CHIMIE

PAR

MM. BOULLAY, J. P. BOUDET, BUSSY, SOUBEIRAN,
HENRY, F. BOUDET, CAP,
BOUTRON-CHARLARD, FREMY ET GUIBOURT.

CONTENANT

UN COMPTE RENDU
DES TRAVAUX DE CHIMIE,

PAR

M. Charles GERHARDT.

Troisième série.

TOME QUATORZIÈME.

PARIS.
VICTOR MASSON, LIBRAIRE,
PLACE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE.
1848.

JOURNAL

DE PHARMACIE

ET

DE CHIMIE.

IIIe SÉRIE. — TOME XIV. ANNÉE 1848, 2e PARTIE.

Observations sur la classification carpologique;

Par M. Guibourt.

De tous les organes de la plante, le fruit est celui qu'il importe le plus de connaître, parce que c'est celui qui fournit les indications les plus précises pour déterminer la classe du végétal, sa famille, son genre et quelquefois son espèce. Mais la difficulté d'étudier cet organe, déjà rendue assez grande par les variétés de forme, de développement, de consistance et de connexion des différentes parties dont il se compose, est encore augmentée par l'imperfection des classifications carpologiques et par le défaut d'accord entre les dénominations proposées pour en désigner les principaux genres. Malgré les travaux de botanistes d'un grand savoir, on convient généralement que cette partie de la botanique est peu avancée, et que beaucoup d'essais infructueux pourront être encore tentés avant qu'elle parvienne à un état satisfaisant. Il ne faut pas exagérer le mal cependant : ce n'est pas tant l'analyse intime du fruit qui est demeurée imparfaite, que les classifications proposées pour en comprendre les

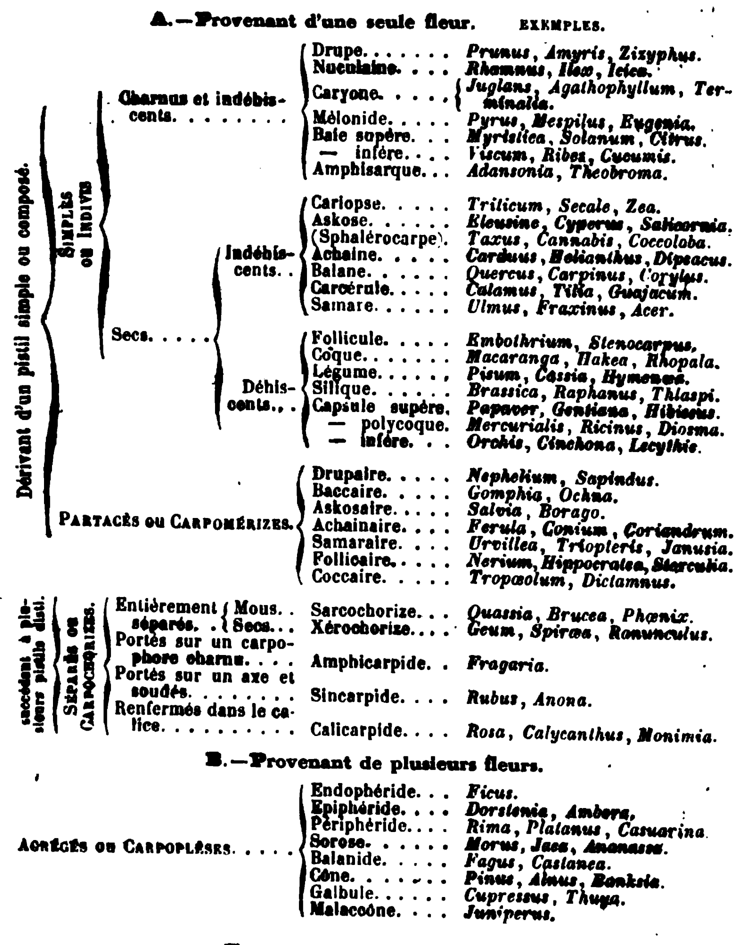
nombreuses modifications; et sans doute cette imperfection tient à ce que des hommes très-éminents y attachent une faible importance, et pensent que, pour arriver à la connaissance précise d'un végétal, peu importe le nom donné à son fruit pris en masse, pourvu que la description des parties soit exacte et poussée jusqu'à l'analyse des organes les plus cachés. Mais ce qui importe peu à la science pure et dégagée de toute considération qui lui soit étrangère, peut faire défaut aux sciences d'application. C'est là surtout qu'il est utile de classer les fruits et de pouvoir exprimer par un mot, bien défini, leur forme, leur nature et souvent, par suite, leur usage alimentaire ou médical. C'est à ce titre et parce que j'ai souvent senti, dans les descriptions que je suis appelé à donner, l'insuffisance ou le vague des dénominations actuelles, que je propose d'y apporter quelques modifications.

Je remarque d'abord, à l'exemple de plusieurs botanistes, qu'il y a des fruits qui proviennent d'une seule fleur, et d'autres qui résultent de l'assemblage de pistils fécondés appartenant à plusieurs fleurs. Ces derniers portent le nom de *fruits agrégés*.

Quant aux fruits qui proviennent d'une seule fleur, je fais l'observation que les uns dérivent d'un seul pistil (qu'il soit simple en réalité, ou qu'il résulte de la soudure de plusieurs), et que les autres proviennent de pistils distincts, et forment, la plupart du temps, autant de fruits *séparés*. On les nomme ordinairement *fruits multiples*.

Enfin, parmi les fruits qui succèdent à la fécondation d'un pistil simple en apparence, mais qui peut être réellement composé, il y en a qui n'éprouvent pas de division bien manifeste en mûrissant; je les appelle *fruits simples* ou *indivis*; mais les autres se séparent en parties tellement distinctes que beaucoup de personnes considèrent chacune d'elles comme un fruit complet; je les nomme *fruits partagés* ou *divisés*. Voici le tableau de cette classification, avec le nom des divers genres de fruits qu'elle comprend.

FRUITS.



A.—Provenant d'une seule fleur.

				EXEMPLES.
Dérivant d'un pistil simple ou composé.	SIMPLES OU INDIVIS	Charnus et indéhiscents.	Drupe	*Prunus, Amyris, Zizyphus.*
			Nuculaine	*Rhamnus, Ilex, Icica.*
			Caryone	*Juglans, Agathophyllum, Terminalia.*
			Mélonide	*Pyrus, Mespilus, Eugenia.*
			Baie supère	*Myristica, Solanum, Citrus.*
			— infère	*Viscum, Ribes, Cucumis.*
			Amphisarque	*Adansonia, Theobroma.*
		Secs. Indéhiscents.	Cariopse	*Triticum, Secale, Zea.*
			Askose	*Eleusine, Cyperus, Salicornia.*
			(Sphalérocarpe).	*Taxus, Cannabis, Coccoloba.*
			Achaine	*Carduus, Helianthus, Dipsacus.*
			Balane	*Quercus, Carpinus, Corylus.*
			Carcérule	*Calamus, Tilia, Guajacum.*
			Samare	*Ulmus, Fraxinus, Acer.*
		Secs. Déhiscents.	Follicule	*Embothrium, Stenocarpus.*
			Coque	*Macaranga, Hakea, Rhopala.*
			Légume	*Pisum, Cassia, Hymenaea.*
			Silique	*Brassica, Raphanus, Thlaspi.*
			Capsule supère.	*Papaver, Gentiana, Hibiscus.*
			— polycoque.	*Mercurialis, Ricinus, Diosma.*
			— infère	*Orchis, Cinchona, Lecythis.*
	PARTAGÉS OU CARPOMÉRIZES.		Drupaire	*Nephelium, Sapindus.*
			Baccaire	*Gomphia, Ochna.*
			Askosaire	*Salvia, Borago.*
			Achainaire	*Ferula, Conium, Coriandrum.*
			Samaraire	*Urvillea, Triopteris, Janusia.*
			Follicaire	*Nerium, Hippocratea, Sterculia.*
			Coccaire	*Tropæolum, Dictamnus.*
Succédant à plusieurs pistils distincts.	SÉPARÉS OU CARPOCHORIZES.	Entièrement séparés. Mous	Sarcochorize	*Quassia, Brucea, Phœnix.*
		Entièrement séparés. Secs	Xérochorize	*Geum, Spiræa, Ranunculus.*
		Portés sur un carpophore charnu	Amphicarpide	*Fragaria.*
		Portés sur un axe et soudés	Sincarpide	*Rubus, Anona.*
		Renfermés dans le calice	Calicarpide	*Rosa, Calycanthus, Monimia.*

B.—Provenant de plusieurs fleurs.

AGRÉGÉS OU CARPOPLÈSES	Endophéride	*Ficus.*
	Epiphéride	*Dorstenia, Ambora.*
	Périphéride	*Rima, Platanus, Casuarina.*
	Sorose	*Morus, Jaca, Ananassa.*
	Balanide	*Fagus, Castanea.*
	Cône	*Pinus, Alnus, Banksia.*
	Galbule	*Cupressus, Thuya.*
	Malacoône	*Juniperus.*

FRUITS SIMPLES OU INDIVIS.

Fruits charnus.

DRUPE. Fruit provenant d'un ovaire libre ou non soudé avec le calice, et formé d'un péricarpe charnu et indéhiscent, dont l'endocarpe est endurci en forme de noyau. Le noyau peut être à une ou plusieurs loges, et il peut être osseux, ligneux ou

cartilagineux. Lorsque l'endocarpe, par sa consistance molle, cesse d'être facilement distingué du sarcocarpe, le fruit devient une baie supère.

Exemples de drupes à noyau uniloculaire, osseux ou ligneux : genres *amygdalus*, *prunus*, *cerasus* (Rosacées); *schinus*, *rhus*, *pistacia*, *mangifera* (térébinthacées); *commilobium*, *dipterix*, *andira* (papillonacées). Dans ce dernier genre, la solidification de l'endocarpe s'étend à tout le sarcocarpe, et le péricarpe est complétement ligneux.

Drupes à noyau uniloculaire, cartilagineux : genre *amyris*.

Drupes à noyau pluriloculaire, pouvant devenir uniloculaire par avortement : genres *spondias*, *elæocarpus*, *zizyphus*, *chionanthus*, *olea*, *cordia*, *vitex*, *anda*, *cocos*.

Nuculaine. Fruit provenant d'un ovaire libre, à péricarpe charnu et dont l'endocarpe durci forme des loges distinctes auxquelles on donne le nom de *nucules* ou d'*osselets*. La nuculaine est un drupe qui contient plusieurs noyaux distincts. Exemples les genres *rhamnus*, *ilex*, *elæodendron*, *balsamodendron*, *hedwigia*, *icica*, *bursera*, *boswellia*. Dans ces trois derniers genres, la nuculaine est presque sèche, déhiscente et se rapproche des fruits capsulaires.

Nota. La définition que je donne de la nuculaine est conforme à celle de M. de Candolle. C'est à tort qu'on a présenté depuis, comme exemples de ce fruit, la nèfle, qui est une mèlonide à osselets; le fruit du lierre, qui est une mèlonide à loges cartilagineuses; la baie de sureau et le fruit de l'*achras sapota*, qui sont des baies.

Caryone (noix). Fruit provenant d'un ovaire *soudé avec le calice* et à péricarpe charnu, dont l'endocarpe endurci forme un noyau *uniloculaire*, comme dans les genres *juglans*, *pterocarya*, *agathophyllum*, *elæagnus*, *bucida*, *terminalia*, *pentaptera*, *hippuris*, etc. ; ou *biloculaire* devenant uniloculaire par avortement, comme dans le genre *cornus*. Cependant tous les caryones ne sont pas uniloculaires : ce fruit conserve deux loges dans les *stenostomum* et les *sacconia* (rubiacées); trois loges dans les *proserpinea* (haloragées). Le caryone est un drupe infère.

Nota. Pour quelques auteurs, la noix ne diffère du drupe que par un sarcocarpe plus mince et plutôt coriace que charnu,

et ils y comprennent à la fois les fruits de l'amandier et du noyer. D'autres ont défini la noix un fruit sec, monosperme et indéhiscent, et ils y ont compris des fruits de cupulifères, de cypéracées, de polygonées, d'urticées, qui ont été distingués depuis sous les noms de *gland*, *achaine*, *utricule*, *cariopse*, etc. Quant à la première signification, on peut dire que c'est faire un emploi bien peu utile d'un mot que de le donner à un drupe un peu moins charnu que les autres, et la seconde est doublement fautive en ce que, s'étendant à un assez grand nombre de fruits différents, elle ne comprend pas celui qui porte vulgairement le nom de *noix*. Dans tous les cas, je pense qu'il faut éviter d'employer aucun nom spécifique de fruit comme nom générique. Il convenait donc de distinguer la noix et les fruits analogues, du drupe, par un caractère plus essentiel que celui d'un peu plus ou moins de succulence, et de remplacer le mot *noix* par un équivalent qui pût s'appliquer à tous les fruits du même genre. C'est ce que je pense avoir fait en empruntant à la langue grecque le mot *caryone*.

Mèlonide (pomme). Fruit provenant de plusieurs ovaires infères, soudés entre eux et avec le calice. Il est formé d'un péricarpe charnu dont l'endocarpe est partagé en plusieurs loges disposées autour du centre du fruit. Il présente à l'extrémité opposée au pédoncule une rosette ou une couronne formée par les dents du calice qui ont persisté. On distingue deux variétés de Mèlonide : l'une dont les loges sont cartilagineuses, comme dans les genres *malus*, *pyrus*, *cydonia*, *coffea*, *rubia*, *chiococca*, *hedera*, *panax* ; l'autre dans laquelle les loges sont osseuses, comme dans les genres *mespilus*, *amelanchier*, *cotoneaster*, *crataegus*, *myrtus*, *eugenia*, *cephaelis*, *phychotria*.

Nota. Il convient d'écrire *Mèlonide* d'après l'étymologie du mot (μῆλον, pomme), et pour qu'on ne pense pas que ce nom soit dérivé de *melon* (*cucumis melo*).

Baie. On donne communément ce nom à tout fruit d'un petit volume, assez succulent pour s'écraser facilement dans les doigts. A ce titre, les fruits de l'if, du sureau, du nerprun, du groseiller, de la bryone, de la belladone, de l'asperge, du berberis, du sorbier, du rosier, du fraisier, du framboisier, du genèvrier, du mûrier, du figuier même, sont des baies. Mais pour donner

à ce mot une valeur plus scientifique, il faut d'abord faire abstraction du volume, ce qui pourra faire donner le nom de *baie* à de très-gros fruits, comme le melon et le potiron. Ensuite il faut retrancher du genre tous les fruits qui ne sont pas simples, c'est-à-dire qui proviennent de plusieurs ovaires distincts, qu'ils appartiennent à une seule fleur ou à plusieurs. De cette manière, parmi les fruits nommés ci-dessus, nous éliminons déjà les sept derniers, à commencer par celui du rosier. Ensuite nous remarquerons que la baie, comme le drupe et la mèlonide, peut avoir des loges; mais comme il est de son essence d'être molle et parenchymateuse, il faut que la matière des loges ou de l'endocarpe soit peu distincte de la pulpe, autrement le fruit deviendrait une nuculaine, comme le fruit des nerpruns, ou une mèlonide, comme celui des sorbiers. Souvent même, en raison de sa faiblesse, l'endocarpe disparaîtra dans la pulpe, et la baie ne semblera plus formée que de parenchyme et de semences. Enfin, pour qu'une baie soit complète, il faut que, même en conservant des loges, celles-ci soient peu apparentes ou remplies de vésicules succulentes; car si les loges étaient vides et d'une certaine capacité, la baie, réduite à un péricarpe de peu d'épaisseur, deviendrait plutôt un carcerule, ou une capsule charnue. Tout en faisant les restrictions qui précèdent, il reste encore un nombre considérable de fruits auxquels on ne peut refuser le nom de baie: en voici un certain nombre d'exemples.

Baies nues.

1° *Baie nue à une loge monosperme.* Genres *piper*, *laurus*, *cinnamomum*, *persea*, *myristica* Les fruits qui appartiennent à cette section seraient des drupes si la membrane endocarpienne avait plus d'épaisseur et de consistance. Les baies du laurier et de cannelier sont entourées à la base par le calice persistant; celle du muscadier est déhiscente et bivalve à maturité.

2° *Baie nue à plusieurs loges monospermes.* Le fruit peut devenir uniloculaire et monosperme par avortement. Exemples: les genres *melicocca*, *jasminum*, *achras*, *chrysophyllum*, *sideroxylon*, *bumelia*, *lucuma* et autres de la famille des sapotées.

3° *Baie nue à une loge polysperme.* Genres *berberis*, *passiflora*, *carica*. Dans ces deux derniers, la baie, pourvue de trois

trophospermes pariétaux, ressemble beaucoup à celle des cucurbitacées ; mais celle-ci est infère ou soudée avec le calice.

4° *Baie nue à deux loges polyspermes*, ou uniloculaire par avortement. Genres *vitis*, *strychnos*, *carissa*. *atropa*, *mandragora*, *solanum*, *lycium*, *physalis*. Dans ce dernier genre, la baie est entourée par le calice persistant et accru sous forme d'une vessie d'un volume bien plus considérable que celui du fruit.

5° *Baie nue triloculaire.* Genres *smilax*, *asparagus*, *ruscus*.

6° *Baie nue, pluriloculaire, polysperme.* Genres *phytolacca*, *nymphæa*, *citrus*. Le fruit des *citrus* a reçu le nom particulier d'*hespéridie*. C'est une baie dont le péricarpe, plus ou moins épais et pulpeux, contient, au centre, de 8 à 12 loges formées par des cloisons membraneuses qui peuvent se dédoubler et se séparer sans déchirement. L'intérieur des loges est occupé par des utricules succulents qui sont une extension cellulaire des parois de l'endocarpe. Les semences sont pourvues d'un épisperme cartilagineux, et sont fixées à l'angle interne de chaque loge.

Baies infères ou soudées avec le calice.

7° *Baie infère à une loge monosperme :* genres *antidaphne*, *viscum*, *loranthus* et autres de la famille des loranthées.

8° *Baie infère à 2 loges monospermes :* genre *symphoricarpos*.

9° *Baie infère à 3—5 loges monospermes*, dont les loges disparaissent par la destruction des cloisons : exemples les genres *sambucus*, *viburnum*.

10° *Baie infère à 3 loges polyspermes*, placentation axile. Genres *lonicera*, *musa*.

11° *Baie infère uniloculaire polysperme, à placentation pariétale.* Genres *ribes*, *cactus*, *opuntia*.

12° *Baie infère, triloculaire à placentation pariétale.* Ce fruit peut devenir complétement charnu par l'oblitération des loges et peut offrir, d'un autre côté, une vaste cavité centrale qui provient de la déchirure du parenchyme et des trophospermes. Exemples : la plupart des fruits cucurbitacés et notamment ceux des genres *bryonia*, *citrullus*, *cucumis*, *cucurbita*, *lagenaria*. Cette espèce de baie a reçu le nom particulier de *péponide*, dé-

rivé du nom spécifique du potiron (*cucurbita pepo*) ou du nom grec du melon (πέπω).

13° *Baie infère multiloculaire, à placentation pariétale.* Exemple : la grenade. De Candolle a donné à ce fruit, remarquable par son épicarpe coriacé, ses deux rangs de loges superposées, et ses graines renfermées dans une utricule pleine d'une pulpe succulente, le nom particulier de *Balauste*, qui est celui par lequel les anciens désignaient la fleur et non le fruit du grenadier.

AMPHISARQUE. Fruit polysperme, indéhiscent, dur et comme ligneux à l'extérieur, charnu ou rempli d'une pulpe fibreuse à l'intérieur. Exemple : les fruits du baobab, du cacaoyer et du calebassier (*crescentia*). Les deux premiers sont pluriloculaires et le dernier paraît uniloculaire. L'amphisarque tient le milieu entre la baie et le carcérule. Il diffère de la première par la nature ligneuse de son endocarpe et du second par la pulpe qui remplit les loges et entoure les graines.

Fruits secs et indéhiscents.

CARIOPSE. Fruit monosperme et généralement nu, dont le péricarpe très-mince est intimement soudé avec la graine et ne peut en être distingué. Exemples : la plupart des fruits de plantes graminées, tels que le blé, le seigle et le maïs. Dans l'avoine et dans l'ivraie le cariopse est adhérent à la glumelle supérieure ; dans l'orge, il est adhérent aux deux glumelles. Le fruit des polygonées est souvent aussi un cariopse, mais il est presque toujours entouré par le périgone persistant et quelquefois plus ou moins soudé avec lui.

ASKOSE (de ἀσκὸς, outre). Fruit *supère* et nu, sec, monosperme et indéhiscent, dont le péricarpe est distinct du tégument propre de la graine et peut en être séparé. Ce fruit se rencontre dans le genre *eleusine* de la famille des graminées, dans presque toute la famille des cypéracées, dans une partie des urticées, des polygonées, des chénopodées, et des amarantacées. Dans ces deux dernières familles où l'askose se montre souvent pourvu d'un péricarpe très-mince et membraneux, il a reçu le nom d'*utricule* ; mais ce nom étant déjà usité pour exprimer la cellule la plus simple du tissu végétal, je propose de le remplacer, dans la no-

menclature des fruits, par le mot *askose* qui a la même signification, et auquel je joins une définition qui le distingue à la fois du cariopse et de l'achaine.

Achaine (prononcez *akène*; de α privatif, et de χαινειν, s'ouvrir). Fruit *infère*, sec, monosperme et indéhiscent, dont le péricarpe, confondu avec le tube du calice, est distinct de la graine. Ce fruit appartient à toutes les plantes synanthérées dont il forme un des caractères les plus essentiels; il est souvent couronné par une aigrette, ou par un anneau membraneux qui représente la partie libre du calice. On la retrouve, avec quelques modifications, dans plusieurs familles voisines des Synanthérées, telles que les calicérées, les dipsacées et les valérianées.

Nota. Beaucoup de botanistes définissent simplement l'achaine un fruit sec, monosperme et indéhiscent, dont le péricarpe est distinct de la graine; alors ils sont obligés de reconnaître deux espèces d'achaine : l'un infère appartenant aux synanthérées; l'autre, supère, très-commun dans les cypéracées, les chénopodées, etc. J'ai préféré suivre l'exemple de De Candolle qui distingue nettement ces deux fruits, et qui emploie les noms *achaine* et *utricule*; exactement de la même manière que je le fais pour *achaine* et *askose*. L'askose a d'ailleurs beaucoup plus d'analogie avec le cariopse qu'avec l'achaine, et se montre dans les mêmes familles. Tous deux sont naturellement nus; mais il arrive très-souvent qu'ils restent entourés par le périgone qui a persisté, et qui a pris quelquefois l'apparence d'une baie, par exemple dans les genres *taxus*, *coccoloba*, *basella*, *acnida*, *hippophae*; les genres *mirabilis*, *scleranthus*, *mniarum*, *blitum*, *spinacia*, *atriplex*, *parietaria*, *cannabis*, présentent des modifications plus ou moins analogues. On a proposé pour ces fruits modifiés qui ne sont, en réalité, ni des baies, ni des drupes, ni des achaines, ni des capsules, un assez grand nombre de noms tels que ceux de *scléranthe*, *diclesium*, *sacellus*, *sphalérocarpe*, *anthocarpe*. Le nom *sphalérocarpe*, qui veut dire *fruit trompeur*, me paraît propre à remplacer tous les autres, moyennant qu'on indiquera, dans la description, que le fruit est formé par un cariopse ou un askose, entouré par le périgone flétri, persistant, accru, devenu charnu, etc.

Balane (de βαλανος, gland). Fruit indéhiscent provenant d'un ovaire infère et pluriloculaire, mais presque toujours réduit à

une loge et à une graine, par l'avortement des autres. Il offre à son sommet les dents très-petites du calice soudé avec le péricarpe, et tous deux réunis sont à peine distincts du tégument propre de la graine. Le fruit est en outre renfermé, en tout ou en partie, dans un involucre écailleux ou foliacé; tels sont les fruits des genres *carpinus*, *corylus*, *quercus*, *lithocarpus*, de la famille des cupulifères.

Dans les genres *fagus* et *castanea*, de la même famille, les fleurs femelles sont renfermées, au nombre de deux ou trois, dans un involucre qui devient une sorte de capsule coriace et épineuse, et celle-ci contient ordinairement deux fruits, rarement trois ou un. Comme ces fruits sont complétement distincts l'un de l'autre, on peut les considérer séparément et leur donner également le nom de *balane*. Si l'on voulait considérer l'ensemble de la fructification comme un fruit agrégé, on pourrait lui donner le nom de *balanide*.

Carcérule. Fruit sec ou presque sec, uni ou pluriloculaire, polysperme mais pouvant devenir monosperme par avortement; toujours indéhiscent et dont les loges, par conséquent, lorsqu'il y en a plusieurs, ne se séparent pas et ne s'ouvrent pas à maturité. Le carcérule est, à proprement parler, une capsule indéhiscente.

Je compte parmi les carcérules :

1° le fruit des *calamus*, dont l'état normal est de renfermer trois semences dans une enveloppe coriace et comme couverte d'écailles imbriquées et soudées, mais qui ne contient souvent qu'une semence par avortement.

2° Le fruit des *sagus*, qui ne contient jamais qu'une semence dans un péricarpe semblable au précédent, mais dont l'ovaire était à trois loges.

3° Le fruit d'un certain nombre de tiliacées (genres *hasseltia*, *tilia*, *apeiba*).

4° Le fruit des *lawsonia*, *porliera*, *guajacum*, *mouroucoa*, etc.

5° Le fruit des *gustavia* (myrtacées) et celui des *callitriche*, quoiqu'ils soient infères.

Samare. Fruit non adhérent au calice, uni ou pluriloculaire et indéhiscent, dont le péricarpe est prolongé en ailes membraneuses. Exemples, les fruits de l'orme champêtre, de l'ailanthe,

des *ptelea*, des frênes et des érables. A la rigueur ces fruits ne forment pas une espèce particulière et ne sont qu'un askose ou un carcérule dont le péricarpe retourne à la forme foliacée. Ainsi le fruit de l'orme champêtre est un askose qui occupe le centre d'une membrane à peu près circulaire. Le fruit du *ptelea trifoliata* est tout à fait semblable pour la forme; mais c'est un carcérule à deux loges. Le fruit du frêne est encore un carcérule, dont une des deux loges avorte et qui se prolonge, suivant l'axe du fruit, en une longue feuille menbraneuse. Le fruit des érables est un carcérule à deux loges presque distinctes, terminées chacune par une aile membraneuse. Celui des hiptages est à trois loges et chaque loge est pourvue de trois ailes. Il existe aussi quelques samares infères, comme dans les *combretum* et les *gyrocarpus*. (*La suite au numéro prochain.*)

Recherches sur la nature et la composition des sulfates mixtes du commerce.

Par M. Jules Lefort, de Gannat.

(Présentées à l'Académie des Sciences, le 7 février 1848).

(Extrait.)

Sous les noms de *sulfate mixte*, *vitriol mixte*, *vitriol Salzbourg* et *vitriol mixte Chypre*, on désigne dans le commerce plusieurs espèces de sels que l'on emploie, depuis un certain nombre d'années, pour la teinture en noir et pour le chaulage des grains.

On les divise en deux sortes parfaitement distinctes :

1° En vitriol Salzbourg ;

2° En vitriol mixte Chypre.

Dans le vitriol Salzbourg, l'analyse constate la présence des sulfates de cuivre et de fer ; et dans le vitriol mixte Chypre, celle des sulfates de cuivre, de zinc et de fer. Ces sels sont généralement regardés dans le commerce comme des mélanges, en proportions variables, des sels que je viens de nommer.

L'examen que j'en ai fait m'a amené à reconnaître qu'ils se rattachaient l'un et l'autre à deux sulfates doubles de la série magnésienne, et qu'ils pouvaient se représenter par la formule

$$SO^3,MO + 3(SO^3,MO) + 28,HO.$$

Les combinaisons que forment entre eux les sulfates de cuivre, de fer et de zinc ont été signalées, pour la première fois, par M. Beudant, dans son mémoire *sur l'importance relative des formes cristallines*. Ce chimiste a remarqué qu'en mélangeant du sulfate de cuivre avec du sulfate de fer, il obtenait constamment des cristaux qui avaient la forme du sulfate de fer, pourvu qu'ils en continssent au moins 9 à 10 centièmes. Il obtint de la même manière des cristaux qui avaient la forme du sulfate de fer, en mêlant des sulfates de cuivre, de fer et de zinc, et trouva, par l'analyse, qu'un tel mélange était composé de 75 centièmes de sulfate de zinc, 21 centièmes de sulfate de cuivre, et de 4 centièmes de sulfate de fer. Il explique alors la formation de ces cristaux par les sulfates de cuivre et de zinc, groupés ensemble par le sulfate de fer, duquel dépend uniquement la forme cristalline, et il les désigne sous le nom de *mélange chimique*, pour les différencier de ceux qui se forment en proportions définies.

M. Wollaston (*Annales de Chimie et de Physique*, 2e série, t. VII, p. 393) ne pense pas que l'on puisse attribuer la formation des sels décrits par M. Beudant au sulfate de fer, car il est parvenu à obtenir des cristaux qui avaient la forme de ce dernier, en mélangeant diverses proportions de sulfate de cuivre et de sulfate de zinc, tous les deux parfaitement exempts de fer. Ce résultat fut confirmé quelques années après par M. Mitscherlich.

Selon M. Wollaston, il existe dans ces sels une union chimique intime, et il admet difficilement que des corps transparents comme le sont les sulfates de cuivre, de fer et de zinc, puissent être regardés comme de simples mélanges.

Toutes les recherches que j'ai faites viennent s'accorder avec les idées émises par MM. Beudant et Wollaston.

L'étude de ces différents sels montrera dans quelles circonstances on obtient des mélanges ou des combinaisons.

Vitriol Salzbourg.

Le vitriol Salzbourg, ou mieux le sulfate double de cuivre et de fer, se fabrique en France, depuis une vingtaine d'années

environ. Paris, Vienne (Dauphiné) et Bouxwiller sont les principaux endroits d'où le commerce le tire (1).

La composition de ce sel varie selon les fabriques, et sa valeur commerciale est d'autant plus grande qu'il contient plus de sulfate de cuivre; aussi le divise-t-on en vitriol un aigle, deux aigles et trois aigles.

Le vitriol deux aigles contient plus de sulfate de cuivre que le vitriol un aigle, et la variété trois aigles est plus riche en cuivre que les deux premières.

Ces sels s'obtiennent en grillant à l'air des minerais de cuivre et de fer, ou bien encore en oxydant du cuivre et du fer par le moyen de la chaleur; les oxydes qui en résultent sont ensuite traités par de l'acide sulfurique étendu d'eau. Les liqueurs, convenablement rapprochées, laissent déposer les cristaux par le refroidissement.

Tels sont, du moins, les procédés généraux employés pour leur préparation; mais il en existe d'autres qui paraissent tenir: 1° aux quantités de cuivre et de fer qu'il convient de mettre en présence; 2° au degré de concentration à donner aux liqueurs, et que les fabricants se gardent bien de divulguer, en raison de la supériorité de leurs produits sur ceux d'autres localités. C'est ainsi qu'il existe de grandes différences, et dans la valeur commerciale et dans la composition chimique, entre les vitriols que l'on fabrique à Paris, par exemple, et ceux qui viennent de Bouxwiller.

Les vitriols fabriqués à Paris ne sont, pour la plupart, que des mélanges, en proportions très-variables, de sulfate de cuivre et de sulfate de fer, et ils cristallisent tous de la même manière que ce dernier sel; tandis que ceux que l'on prépare à Bouxwiller possèdent une forme cristalline et une composition parfaitement définies.

C'est aussi à l'examen de ces derniers que je me suis plus spécialement attaché. Plusieurs analyses exécutées avec des échan-

(1) Je dois quelques renseignements pour le sujet qui nous occupe à M. Schattenmann, directeur de la fabrique de Bouxwiller, et à M. Marmonnier, pharmacien à Vienne. Qu'ils veuillent bien recevoir ici mes remercîments.

tillons régulièrement cristallisés m'ont donné des nombres qui correspondent aux formules suivantes :

$$SO^3,CuO + 3(SO^3,feO) + 28,HO.$$

Je suis parvenu à préparer ce sel directement, en mélangeant 1 équivalent de sulfate de cuivre avec 3 équivalents de sulfate de fer. Les cristaux que j'ai obtenus avaient une forme et une composition identiques à ceux du commerce.

Soit qu'on le tire du commerce, soit qu'on le prépare artificiellement, le sulfate double de cuivre et de fer cristallise en prismes quadrangulaires à base oblique très-volumineux : il possède un aspect bleu verdâtre.

Cent parties d'eau, à la température de 7° + 0, en dissolvent 75 parties. L'eau bouillante en prend une plus grande quantité.

Exposé à l'air, il s'effleurit très-légèrement ; au-dessus de l'acide sulfurique, il perd 17,88 pour 100 d'eau ou 12 équivalents.

Soumis à la température de 100° + 0, il commence par fondre dans son eau de cristallisation ; et de 100 à 120° + 0, il abandonne 24 équivalents d'eau ou 38,75 pour 100.

Dans cet état, le sel retient encore 6,60 pour 100 d'eau, qu'il ne perd qu'à une température supérieure à 300° + 0.

Vitriol mixte Chypre.

Le vitriol mixte Chypre, ou le sulfate double de cuivre et de zinc, est employé depuis quelques années, surtout dans le midi de la France, pour le chaulage des grains. Quant aux effets qu'on en attend, beaucoup d'agriculteurs pensent qu'il n'agit que par le sulfate de cuivre qu'il contient.

Le commerce le tire des mines de Chessy, où, au dire des fabricants, on l'obtient en exposant à l'air des minerais de cuivre zincifère. Mais ne proviendrait-il pas plutôt du traitement de l'hydrocarbonate de cuivre et de zinc, ou buratite, que M. Delesse a signalé dernièrement dans ces mines ?

Ce sel se présente en prismes rhomboïdaux obliques très-volumineux et d'un beau bleu clair.

Les analyses que j'ai faites s'accordent parfaitement avec un sel qui aurait pour formule :

$$SO^3,CuO + 3(SO^3,ZnO) + 28HO.$$

Je suis arrivé à le reproduire artificiellement par deux procédés différents.

Lorsqu'on dissout des équivalents égaux de sulfate de cuivre et de sulfate de zinc, les deux tiers du sulfate de cuivre commencent à se déposer. Si l'on fait évaporer davantage la liqueur, on obtient des cristaux qui ont la même forme et la même composition que ceux de Chessy.

Mais le meilleur moyen pour l'obtenir pur consiste à mélanger 1 équivalent de sulfate de cuivre avec 3 équivalents de sulfate de zinc, et à laisser former les cristaux au-dessus de l'acide sulfurique.

Exposé à l'air, ce sel s'effleurit avec une assez grande facilité; celui du commerce se recouvre d'une couche de sulfate sébasique de fer, en raison de la petite quantité de sulfate de fer qu'il contient toujours.

Au-dessus de l'acide sulfurique, ou bien chauffé vers 100 à 120° + 0, il perd 24 équivalents d'eau ou 37,71 pour 100. Ce n'est qu'à une température supérieure à 300° + 0 qu'il devient complétement anhydre.

100 parties d'eau à la température de 8° + 0 dissolvent 80 parties de ce sel. L'eau bouillante le dissout en toutes proportions.

Le sulfate double de cuivre et de zinc que l'on trouve dans le commerce contient souvent un excès de sulfate de zinc par rapport au sulfate de cuivre; mais on parvient toujours à s'en débarrasser par une nouvelle dissolution. Le sulfate de zinc excédant cristallise alors à part.

Si maintenant on cherche à se rendre compte de la constitution des sels que je viens de décrire, on trouve que les sulfates de cuivre, de fer et de zinc possèdent tous, en se combinant entre eux, une même quantité d'eau ou 7 équivalents.

Déjà M. Mitscherlich avait remarqué qu'en mélangeant des sulfates de cuivre et de fer, il obtenait à l'analyse une quantité d'eau, de manière qu'il pouvait en donner 1 équivalent de plus à chacun de ces deux sels.

Les 5 équivalents d'eau que contient le sulfate de cuivre, les 6 équivalents qui entrent dans la composition des sulfates de

nickel, de cobalt, etc., sont-ils les termes extrêmes de l'hydratation de ces sels ?

Il est probable que tous les sulfates appartenant au groupe de la magnésie possèdent 7 équivalents d'eau ; ceux qui cristallisent avec 5 et 6 équivalents ne seraient alors que des termes d'hydratation particuliers à ces sels : le premier terme, ou 7 HO, ne se produirait que dans certaines circonstances, comme sa combinaison avec un autre sulfate magnésien à 7 équivalents d'eau.

On n'ignore pas que l'un des résultats habituels de la combinaison est de donner de la fixité à des groupements instables.

D'après cela, ne serait-on pas en droit d'établir en principe que, si la combinaison des groupements hydriques entre eux tend généralement à diminuer le nombre primitif des équivalents d'eau fixés sur chacun d'eux, leur combinaison peut aussi donner lieu à des groupements mobiles faciles à détruire, et qui n'ont pas été obtenus plus hydratés autrement jusqu'ici ?

De l'action de l'hypochlorite de chaux sur les matières organiques.

Par M. William Bastick. (*Pharmaceutical Journal*, avril 1848.)

(Extrait par M. Pelletier).

La composition du corps désigné sous le nom de chlorure de chaux est aujourd'hui bien connue. On sait que ce produit est composé d'hypochlorite de chaux et de chlorure de calcium en proportions relatives et fixes ; il contient aussi de la chaux caustique en quantité variable, et une petite portion de chlore libre. C'est à l'action puissante qu'exerce l'hypochlorite de chaux sur les matières d'origine végétale avec lesquelles il se trouve en contact, que sont dus les effets remarquables qu'on a reconnus à cette préparation.

En réfléchissant au rôle que joue ce sel, uni à la chaux caustique, dans la métamorphose particulière qu'éprouve l'alcool pour la production du chloroforme, M. W. Bastick a été conduit à examiner son action sur d'autres substances organiques. Nous indiquerons les expériences suivantes parmi celles auxquelles s'est livré l'auteur dans ce but.

Lorsqu'on délaye une partie de chlorure de chaux dans trois

parties d'eau, et qu'on ajoute à cette mixture une solution concentrée de sucre, il s'opère dans le mélange une violente réaction, accompagnée d'une grande élévation de température. Si l'opération a été faite dans un appareil distillatoire, on ne trouve dans le récipient, même à la suite de l'application de la chaleur, que de l'eau, et la petite quantité de chlore libre qui existait dans le sel.

En examinant le contenu de la cornue, on trouve que le sucre et l'hypochlorite de chaux, si on n'a pas mis un excès de l'un ou de l'autre, sont entièrement décomposés. Ce résidu, analysé, a donné pour résultat du formiate de chaux, du chlorure de calcium, de la chaux caustique et de l'eau.

Les formules suivantes donnent l'explication des résultats obtenus :

1 équiv. sucre.	C^{12}	H^{9}	O^{9}	»	»
6 équiv. hydrochl. ch.	»	»	O^{12}	Cl^{6}	Ca^{6}
6 équiv. chaux vive.	»	»	O^{6}	»	Ca^{6}
	C^{12}	H^{9}	O^{27}	Cl^{6}	Ca^{12}

qui se transforment en

6 équiv. formiate de chaux. . . .	C^{12}	H^{6}	O^{24}	»	Ca^{6}
3 équiv. eau.	»	H^{3}	O^{3}	»	»
6 équiv. chlorure de calcium. . .	»	»	»	Cl^{6}	Ca^{6}
	C^{12}	H^{9}	O^{27}	Cl^{6}	Ca^{12}

L'examen de ces chiffres montre l'action de la chaux dans la production de l'acide formique, et aidera à expliquer comment la présence de la chaux caustique est nécessaire pour la production du chloroforme, bien que, suivant Liebig, la chaux ne semble jouer aucun rôle dans cette formation.

Lorsque le sucre est soumis à l'action de l'hypochlorite de chaux bien privé de chaux caustique, le résultat de cette réaction est bien différent; il consiste en acide carbonique, en eau et en chlorure de calcium.

La nature de cette réaction est exprimée par les formules suivantes :

1 équiv. sucre.	C^{12}	H^{9}	O^{9}		
12 équiv. hypochlor. chaux. .			O^{24}	Cl^{12}	Ca^{12}
	C^{12}	H^{9}	O^{33}	Cl^{12}	Ca^{12}

qui se trouvent changés en

9 équiv. eau............	»	H^{9}	O^{9}		
12 équiv. acide carbonique....	C^{12}	»	O^{24}		
12 équiv. chlorure de calcium...	»	»	»	Cl^{12}	Ca^{12}
	C^{12}	H^{9}	O^{33}	Cl^{12}	Ca^{12}.

M. Bastick s'est assuré par des expériences nombreuses que la fécule, le coton, le lin, et généralement toutes les matières végétales dans lesquelles l'oxygène et l'hydrogène sont en proportion convenable pour faire de l'eau, éprouvent, en présence de l'hypochlorite de chaux, une décomposition semblable à celle que subit le sucre dans les mêmes circonstances, avec des différences toutefois quant à la vivacité de la réaction, différences qui sont en rapport avec l'état physique de chacune de ces substances.

L'action de l'hypochlorite de chaux n'est pas sensible sur les matières riches en carbone et en hydrogène, comme le camphre, les huiles essentielles en général; elle est plus marquée, et analogue à celle du chlore, sur la créosote qu'il change en un corps résinoïde.

Quant aux matières d'origine animale, qui, comme la gélatine, la laine, la soie, etc., contiennent de l'azote dans leur composition élémentaire, lorsqu'elles sont soumises à l'action de l'hypochlorite de chaux, elles subissent une décomposition semblable à celle du sucre dans les mêmes circonstances, en donnant des produits analogues auxquels, comme on peut le prévoir, s'ajoute de l'ammoniaque.

L'auteur a remarqué aussi que, dans quelques-unes de ces dernières expériences, et sous des conditions qu'il n'a pu déterminer, il se trouve du cyanogène parmi les résultats de l'opération.

On sait que la théorie du blanchiment par le chlore, le plus généralement admise, consiste à expliquer l'action du chlore par l'affinité de ce corps pour l'hydrogène ; c'est à cette propriété que serait due la dissociation des éléments des matières colorantes et par suite leur destruction. L'auteur tire, des expériences ci-dessus relatées, une conclusion toute contraire à cette manière de voir. Suivant lui, ces expériences démontrent que

le chlore possède une propriété éminemment oxydante, que c'est en vertu de cette propriété que les matières colorantes végétales sont décomposées, et qu'on peut considérer comme un fait général que le chlore n'entre en combinaison avec aucun des éléments des corps organiques soumis à son action. L'auteur ne considère pas même tout à fait comme une exception à cette règle, la production du chloroforme qui résulte de la combinaison du chlore avec les éléments de l'alcool, puisque trois parties de l'alcool employé sont oxydées, tandis qu'une partie seulement entre en combinaison avec le chlore.

Comme addition à son mémoire, l'auteur, remarquant qu'il n'est pas toujours facile de constater la présence de l'acide formique dans une solution qui renferme plusieurs matières organiques, donne le moyen suivant, comme lui ayant toujours bien réussi dans les expériences qu'il rapporte.

D'abord, l'auteur fait observer que pour retrouver l'acide formique produit, lorsqu'on traite une matière organique par l'hypochlorite de chaux, il faut éviter qu'il y ait dans le mélange un excès de ce sel, excès dont la présence aurait pour résultat de convertir l'acide formique en acide carbonique et en eau; il est donc nécessaire, pour être sûr que dans l'opération cet inconvénient soit évité, que la matière organique prédomine.

Le produit de l'opération, étant dans ces conditions, est filtré pour en séparer la chaux caustique qu'il contient. La liqueur filtrée est saturée par de l'acide sulfurique dilué qui précipite à l'état de sulfate la chaux combinée aux acides chlorhydrique et formique. Le sulfate de chaux produit est séparé par la filtration du liquide qui est soumis ensuite à la distillation. Cette opération a pour résultat de séparer les acides chlorhydrique et formique des matières organiques non volatiles.

Le produit de la distillation est saturé exactement par l'ammoniaque, puis on ajoute au liquide saturé un excès de nitrate d'argent, d'où du chlorure et du formiate d'argent.

Le tout est soumis à une douce chaleur, et bientôt le formiate d'argent est décomposé, l'argent est précipité à l'état métallique, ce qui caractérise la présence de l'acide formique.

Enfin, le précipité est traité par un excès d'ammoniaque caustique, laquelle dissout le chlorure d'argent et laisse pour

résidu l'argent métallique dont le poids servira à calçuler la quantité d'acide formique contenue dans la matière soumise à l'analyse.

Note sur le baume tranquille.

Par M. Th Hurаdт, pharmacien à Paris.

Le Codex ainsi que tous les traités de pharmacie prescrivent l'emploi des plantes narcotiques fraîches pour préparer le baume tranquille. Ce mode d'opérer est très-rationnel sans doute ; mais quelquefois il est impraticable par suite de l'impossibilité où l'on est de se procurer toutes les plantes fraîches qui entrent dans cette préparation. C'est ainsi que dans certaines localités, la nicotiane manque ; dans d'autres, c'est le stramonium, la jusquiame. Bien plus, il peut arriver que la provision de baume tranquille que l'on a préparée en temps convenable se trouve épuisée précisément dans une saison où, la végétation étant suspendue, on ne peut récolter aucune plante fraîche. Que fera-t-on dans ce cas ? S'adressera-t-on au commerce ? Mais chacun sait quelle confiance on doit accorder à la plupart des produits qui proviennent de cette source. Il est juste de dire cependant qu'aujourd'hui d'honorables maisons préparent avec une scrupuleuse exactitude tous les produits pharmaceutiques, et qu'en s'adressant directement à ces maisons, on peut être certain de la bonne qualité des produits demandés ; mais cette considération ne suffit pas toujours pour engager un pharmacien, qui aime à préparer lui-même tous ses produits, d'y avoir recours.

Telle est précisément la position dans laquelle je me suis trouvé cet hiver. Ma provision de baume tranquille étant presque épuisée, j'étais indécis sur le parti que je devais prendre, lorsque je me souvins avoir vu employer en province, par un pharmacien instruit et consciencieux, une pratique qui consistait à réunir toutes les plantes que l'on pouvait se procurer et à remplacer celles qui manquaient par un poids équivalent de plantes sèches et d'eau. Alors je mis en usage cette pratique, en l'étendant toutefois à la totalité des plantes narcotiques.

A cet effet, j'ai pris 50 grammes de feuilles sèches et bien conservées de chacune des plantes narcotiques entrant dans la composition du baume tranquille, je les ai brisées grossièrement, j'ai versé dessus d'abord 2 kilos d'eau et ensuite 4 kilos d'huile, puis j'ai terminé l'opération en me conformant aux indications prescrites par le Codex (1). Le produit que j'ai obtenu était d'un aussi beau vert que s'il eût été préparé avec les plantes fraîches.

Mais il ne suffit pas seulement qu'un procédé donne un produit ayant une belle apparence, il faut encore et avant tout que ce produit soit doué des propriétés qui en font un médicament. Afin de m'assurer si le baume tranquille préparé avec les plantes sèches contenait les principes narcotiques des plantes comme celui obtenu au moyen des plantes fraîches, j'ai fait prendre à un chien de moyenne taille 60 grammes de baume tranquille tenu en suspension à l'aide de la gomme dans 150 grammes d'eau. Après deux heures d'ingestion, il s'est manifesté des signes non équivoques de narcotisme, je dirai même de véritables symptômes d'empoisonnement. Outre un engourdissement prononcé, de la gêne dans la respiration et quelques efforts pour vomir, on remarquait une dilatation très-considérable de la pupille.

Mon but, en faisant connaître le procédé de préparation du baume tranquille avec les plantes sèches que je viens de rapporter, n'est pas de le proposer en remplacement de celui jusqu'alors suivi. Je ne l'ai indiqué qu'afin que mes confrères sachent, s'ils se trouvaient dans l'impossibilité de récolter la totalité ou partie seulement des plantes narcotiques faisant partie du baume tranquille, qu'ils peuvent remplacer les plantes fraîches qui leur manquent par un poids équivalent de plantes

---

(1) Au lieu de laisser macérer pendant un mois les plantes aromatiques dans l'huile narcotique, comme l'indiquent les formulaires, je préférerais employer une digestion de quelques heures à une douce température, ainsi que cela se pratique, par exemple, pour l'huile de camomille. De cette manière, on obtiendrait plus sûrement, il me semble, la dissolution des huiles essentielles des plantes, en même temps qu'on terminerait dans une seule journée une préparation qui demande plusieurs semaines.

sèches bien choisies, et même, lorsque la saison ne permet pas de se procurer des plantes fraîches, préparer le baume tranquille avec des plantes sèches seulement, sans pour cela nuire à la bonne qualité du médicament. J'ajouterai que ce même procédé peut, au besoin, servir à la préparation de l'onguent populeum, des huiles simples de belladone, de jusquiame et autres analogues, à l'exception toutefois de l'huile de ciguë qui me paraît devoir être préparée par digestion à une douce chaleur avec la plante sèche, et *jamais avec la plante fraîche*, pour des raisons que j'ai indiquées très-succinctement dans une note ci-jointe, et que je développerai plus tard dans un travail sur quelques préparations de ciguë dont je m'occupe en ce moment.

Lorsqu'on prépare le baume tranquille d'après le procédé du Codex, on éprouve une perte que l'on peut évaluer au cinquième au moins du poids de l'huile employée. Cette perte, assez considérable pour ne pas être négligée lorsqu'on opère sur une certaine quantité de produit, vient de ce que les plantes entièrement pénétrées par l'huile en retiennent toujours une partie que la pression ne peut en séparer. Pour éviter cette perte, on a conseillé de remplacer les plantes narcotiques par le suc exprimé de ces mêmes plantes, et les plantes aromatiques par un mélange de diverses huiles essentielles. Sans m'occuper ici des avantages ou des inconvénients que peuvent présenter ces deux moyens, je dirai seulement que le baume tranquille obtenu au moyen des huiles volatiles diffère essentiellement, quant à l'odeur, du baume tranquille préparé avec les plantes aromatiques; aussi beaucoup de praticiens hésitent-ils à recourir à l'emploi des essences. Pour ceux donc qui préfèrent suivre l'ancien procédé, j'indiquerai le moyen suivant qui permet de retirer la presque totalité de l'huile employée. Lorsque le baume tranquille est séparé des plantes qui ont servi à sa préparation, on place celles-ci dans une terrine et l'on verse dessus une quantité d'eau suffisante pour les baigner complétement. Après vingt-quatre heures de contact, on jette le tout sur un linge, et quand le liquide s'est écoulé, on soumet le marc à la presse. Par une forte expression, on obtient un mélange d'eau et d'huile que l'on sépare, soit au moyen d'un filtre mouillé à l'avance, soit à l'aide d'un entonnoir : l'eau

s'écoule d'abord et l'huile reste ou sur le filtre ou dans l'entonnoir. Au besoin, on soumet cette dernière à la filtration.

L'année dernière M. Stanislas Martin a proposé un moyen à peu près semblable pour retirer des bourgeons de sapin qui ont servi à la préparation de l'onguent populeum, la graisse qu'ils retiennent toujours quelle que soit la pression à laquelle ils ont été soumis. Suivant lui, il suffit de faire bouillir les bourgeons dans une quantité d'eau suffisante pour qu'ils en soient couverts de quelques centimètres, de laisser refroidir la liqueur et de recueillir ensuite l'onguent qui est venu se figer à la surface. Mais ce procédé, que j'ai mis en usage longtemps avant que M. Martin l'eût indiqué, ne conduit à aucun résultat; car en opérant, ainsi que je l'ai fait, sur le résidu de 8 kilos de pommade, on n'obtient pas plus de 30 grammes de graisse, et cependant ce résidu en contient encore plus de 2 kilos, ce qui tend à faire supposer que M. Martin n'avait pas encore soumis à l'expérience son procédé au moment où il l'a publié. Quoi qu'il en soit, on arrive à un résultat satisfaisant en traitant *à chaud* les bourgeons de sapin ainsi que les plantes narcotiques par le moyen que j'ai rapporté ci-dessus au sujet du baume tranquille; par l'expression à l'aide d'une bonne presse, on retire la presque totalité de la graisse qu'ils renferment, graisse qui peut être utilisée, entre autres choses, à la préparation de la pommade épispastique verte; car je ne pense pas que par suite de l'opération qu'on lui a fait subir, elle ait perdu beaucoup de ses propriétés calmantes.

Note sur quelques préparations de ciguë.
(Extrait, huile et emplâtre.)

Par Th. Huraut, pharmacien à Paris.

L'année dernière, en préparant de l'extrait de ciguë avec le suc dépuré, j'ai observé que du papier rouge de tournesol bleuissait après quelques instants d'exposition au milieu des vapeurs qui s'échappaient du vase opératoire. Les circonstances dans lesquelles je me trouvais alors ne me permettant pas de rechercher la cause de cette réaction, je remis l'examen de cette question à une autre époque. Peu de temps après, j'ai

entrepris quelques expériences à ce sujet, et les résultats auxquels je suis arrivé ne me paraissent pas sans importance ; car non-seulement ils nous indiquent la meilleure marche à suivre pour obtenir l'extrait de ciguë doué au plus haut degré des propriétés de la plante qui le fournit, mais encore nous permettent d'expliquer, je crois, pourquoi les auteurs ont émis des opinions si différentes sur les propriétés thérapeutiques de cet extrait auquel les uns reconnaissent une action puissante et spéciale contre certaines affections, tandis que les autres lui refusent toute propriété.

Lorsqu'on soumet à l'évaporation du suc de ciguë, les vapeurs qui se dégagent, ainsi que je l'ai dit plus haut, ramènent au bleu le papier rouge de tournesol. Cet effet se produit pendant toute la durée de l'opération, mais d'une manière beaucoup plus sensible au commencement qu'à la fin, à l'air libre que dans le vide, et pendant l'ébullition de la liqueur que lorsque la température est inférieure à 100°. Il se manifeste encore d'une manière appréciable à la chaleur du bain-marie.

Après avoir recueilli ces vapeurs en les condensant dans un appareil distillatoire, j'ai constaté qu'elles renfermaient de la cicutine et de l'ammoniaque en quantité notable, d'où je crois pouvoir conclure que l'extrait de ciguë sera d'autant plus actif qu'il aura été préparé à une basse température et exposé moins de temps à l'action du feu.

Faisant une application de ce principe à toutes les préparations de ciguë qui nécessitent l'emploi de la chaleur, le procédé du Codex pour la préparation de l'huile de ciguë me semble devoir être modifié. En effet, si, au lieu de faire bouillir la ciguë fraîche et contusée, ainsi que le recommande le Codex, avec l'huile, on fait digérer dans l'huile la ciguë sèche, bien verte, bien odorante et réduite en poudre demi-fine, pendant deux ou trois heures, à une douce chaleur, on obtient un produit possédant à un haut degré l'odeur caractéristique de la ciguë, odeur qui est, sans aucun doute, l'indice d'une bonne préparation, et dont est presque entièrement dépourvue l'huile préparée d'après le procédé du Codex.

Par la même raison, je serais d'avis qu'on abandonnât le procédé de préparation de l'emplâtre (onguent) de ciguë au

moyen des plantes fraîches, pour adopter celui dont la formule a été donnée par M. Guibourt, avec la poudre récemment préparée. Toutefois je conseillerais de laisser la poudre de ciguë en contact, à une douce chaleur et pendant quelques heures, avec les matières grasses, non pas seulement pour dissoudre la chlorophylle, mais aussi le composé cicutique contenu dans la ciguë.

Sur certains phénomènes d'ignition voltaïque et de décomposition de l'eau en ses gaz constituants par la chaleur;

Par M. Grove.

Traduit de l'anglais, par M. Louyet.

(Extrait par M. H. Buignet.)

Un physicien anglais, dont le nom est devenu justement célèbre, M. Grove, vient de publier, dans le bulletin du Musée de l'Industrie, un travail d'un très-grand intérêt. Il s'agit, ainsi que le titre l'indique, de certains phénomènes d'ignition voltaïque qu'il a appliqués de la manière la plus heureuse à l'eudiométrie, et qui l'ont conduit par une série de déductions essentiellement logiques à obtenir la décomposition de l'eau par la seule action de la chaleur.

Quand on vient à réunir les deux pôles d'une pile suffisamment énergique à l'aide d'un fil mince de platine, on ne tarde pas à s'apercevoir que le fil s'échauffe et rougit : c'est là le phénomène de l'ignition voltaïque. La chaleur qui peut se produire en pareil cas est véritablement énorme et n'a pour limite que la fusion du platine lui-même.

Bien convaincu qu'un si haut degré de calorique devait produire, relativement à la combinaison des gaz, les mêmes effets que l'électricité, Grove imagina d'en faire l'application à l'eudiométrie. Une simple éprouvette en verre, traversée dans sa partie supérieure par un fil mince de platine parfaitement soudé, voilà tout l'appareil eudiométrique qu'il employa : seulement, pour obvier à la fusion du verre qui n'aurait pas manqué d'avoir lieu au contact du fil incandescent, il enveloppa son sytème d'un manchon qu'il remplit ensuite d'eau froide ou d'huile.

Les avantages d'un semblable eudiomètre lui parurent tout d'abord évidents : comme la combinaison des gaz ne s'effectue que lentement et progressivement, il n'est pas nécessaire que les parois du vase soient épaisses comme dans l'eudiomètre ordinaire; on n'a plus à craindre ni explosion, ni détonation, ni projection de gaz au dehors de l'appareil; l'opérateur n'est plus soumis aux caprices d'une étincelle dont l'effet est souvent incertain, principalement dans les temps humides; enfin, les résultats qu'il fournit sont plus parfaits, comme cela paraît résulter d'expériences faites sur un très-grand nombre de gaz, particulièrement sur le gaz hydrogène.

Après avoir placé dans son eudiomètre un volume déterminé d'hydrogène purifié et séché par tous les moyens que la chimie enseigne, Grove a observé, en donnant le courant, que ce volume éprouvait une notable contraction. Cette contraction a toujours eu lieu quelle que soit la source où il ait puisé l'hydrogène, soit qu'il l'ait obtenu par l'électrolyse de l'eau distillée et de l'acide sulfurique pur, soit qu'il lui ait été fourni par l'action chimique du zinc distillé et de l'acide sulfurique pur sur l'eau distillée également pure, et, autant que possible, privée d'air. Seulement, elle n'a pas toujours été la même : elle a varié depuis 1/10e jusqu'à 1/30e du volume total.

En partant de cette idée qu'on ne pouvait attribuer cette diminution de volume qu'à la formation d'une petite quantité d'eau, il a été conduit à admettre que l'hydrogène n'était jamais chimiquement pur, et qu'il renfermait toujours une certaine proportion d'oxygène, variable entre 1/30e et 1/90e de son volume propre. Certes, c'est là un résultat fort remarquable et qui peut mettre en doute que nous ayons le véritable poids atomique de l'hydrogène, malgré toute la précision que Berzélius et Dulong ont apportée dans leurs travaux sur cette détermination, malgré tout le soin et l'habileté que M. Dumas a développés plus récemment dans ses recherches expérimentales sur le même objet. Mais peut-être avant de se prononcer d'une manière positive sur la véritable cause du phénomène, conviendrait-il de se livrer à de nouvelles expériences, de rassembler de nouvelles preuves; peut-être aussi conviendrait-il de rechercher si la merveilleuse propriété que possède le platine de

condenser les gaz à sa surface n'entrerait pas pour quelque chose dans la diminution de volume observée.

Quoi qu'il en soit, le résultat obtenu par Grove sur le gaz hydrogène n'est pas le seul digne d'intérêt. A l'aide de son eudiomètre, il a fait deux autres expériences dont les résultats diamétralement opposés l'ont conduit à la découverte du fait capital de son mémoire, à la décomposition de l'eau par la chaleur.

Volumes égaux d'acide carbonique et d'hydrogène furent soumis à l'action du fil incandescent : le volume diminua de moitié ; il y eut formation d'oxyde de carbone et d'eau liquide.

Inversement, une quantité déterminée de gaz oxyde de carbone, portée dans l'eudiomètre, au-dessus de l'eau, fut soumise à l'action du même fil incandescent : le volume se dilata d'un tiers ; il se forma de l'acide carbonique et de l'hydrogène.

En comparant les résultats de ces deux expériences, Grove a été frappé du renversement remarquable des affinités dans des circonstances si analogues. Il n'a pas pensé que le platine en ignition possédât une vertu spécifique, tantôt pour faire, tantôt pour défaire les combinaisons ; mais il a admis qu'il rendait l'équilibre chimique instable, et il a rejeté sur la différence des températures du fil la différence des résultats obtenus. De même, en effet, qu'on voit certains composés, l'oxyde de mercure par exemple, se former à une certaine température et se décomposer à une autre, de même il était permis de croire que l'eau qui prenait naissance au degré de chaleur de la première expérience, pouvait bien se décomposer au degré de chaleur plus élevé de la seconde.

C'est dans le but de vérifier cette prévision, qu'il entreprit une série d'expériences relatives à la décomposition de l'eau par la chaleur.

En modifiant légèrement son appareil eudiométrique pour l'approprier à l'objet qu'il avait en vue, et en faisant usage d'une forte batterie, capable de porter le fil de platine à une température voisine de son point de fusion, il est parvenu à obtenir, avec la petite quantité d'air que l'eau contient toujours, les deux gaz constituants de ce liquide, l'oxygène et l'hydrogène.

Ici, M. Grove a dû prévoir et prévenir une objection : la décomposition obtenue en pareil cas n'était-elle pas l'effet d'une action purement électrolytique, et le courant qui, dans cette expérience, est excessivement intense, ne pouvait-il pas être considéré jusqu'à un certain point comme la cause immédiate du phénomène observé?

Pour répondre à cette objection, il coupa le fil de l'expérience précédente, de manière à obtenir deux pôles entre lesquels s'est trouvée placée l'eau elle-même. Cette disposition, qui forçait le courant à traverser le liquide, devait faciliter singulièrement sa décomposition, s'il était vrai qu'elle eût le courant voltaïque pour cause. Or ce n'est pas ce qu'a montré l'expérience : elle a même appris que, dans cette nouvelle condition, aucune décomposition n'avait lieu, pourvu qu'on employât de l'eau distillée bien pure, qui résiste, comme on sait, à l'action décomposante d'une pile de deux éléments.

Assurément cette expérience eût suffi pour lever les doutes et établir la véritable cause du phénomène ; Grove ne s'en est pas contenté. Dans sa conviction intime que l'eau pouvait être décomposée par la chaleur seule, il a tenté diverses expériences dans lesquelles il a complétement supprimé l'action voltaïque. Les deux suivantes ont complétement réussi.

Il á pris un fil de platine dont il a fait fondre l'extrémité, soit à l'aide d'une forte batterie, soit à l'aide du chalumeau à gaz. Ayant ainsi obtenu un petit bouton de la dimension d'un grain de poivre, il l'a plongé tout incandescent dans de l'eau distillée, bouillie, à 98°, au-dessus de laquelle était maintenu un tube renversé, rempli de la même eau. Il a vu alors se produire les phénomènes si remarquables et si bien étudiés par M. Boutigny, c'est-à-dire : 1° un fort bruissement accompagné d'un dégagement de gaz ; 2° un moment d'inaction parfaite, présentant le curieux spectacle d'un boulet rouge ardent au sein d'une eau tranquille, c'est le phénomène de l'eau à l'état sphéroïdal ; 3° enfin, une production subite et instantanée de vapeur, au moment où la température du bouton s'étant suffisamment abaissée, l'eau a quitté l'état sphéroïdal pour rentrer dans les conditions ordinaires.

L'immersion du bouton métallique a été répétée à plusieurs

reprises, en ayant soin à chaque fois de le faire rougir ou plutôt blanchir dans la flamme du chalumeau à gaz. Il s'est produit alors sous la cloche une certaine quantité de gaz qui, analysée, s'est trouvée formée de 80 pour 0/0 d'un mélange d'oxygène et d'hydrogène dans les proportions qui constituent l'eau.

L'eau avait donc été décomposée; mais il s'agissait d'obtenir un dégagement continu et régulier des deux gaz; Grove imagina l'appareil suivant:

Il prit deux tubes d'argent de 12 centimètres de long sur environ 1 centimètre de diamètre, qu'il réunit par deux petites chapes à un tube très-fin de platine formé d'un fil de 4 millimètres de diamètre, perforé dans toute sa longueur à l'aide d'une vrille de la dimension d'une forte épingle. L'un des tubes d'argent avait son extrémité fermée, l'autre communiquait avec un tube abducteur propre à conduire les gaz sous une cloche.

Il chauffa d'abord les deux tubes d'argent de manière à porter l'eau à l'ébullition, et à remplir de vapeur le petit tube de platine. Cet effet obtenu, il dirigea, sur ce petit tube, la flamme très-vive et très-intense du chalumeau à gaz, jusqu'au point de porter le métal à une température voisine de son point de fusion. Bientôt il vit s'établir un dégagement continu de gaz permanent qu'il a reconnu à l'analyse pour un mélange de 70 parties d'oxy-hydrogène et de 30 parties d'azote.

Cet azote provenait des traces d'air dont il est impossible de purger complétement l'eau, et qui constitue un noyau en quelque sorte indispensable à la formation de sa vapeur. Grove pense que l'eau qu'on pourrait concevoir comme parfaitement débarrassée de son air n'aurait pas les propriétés physiques qu'on lui connaît. Elle ne bouillirait plus à son terme ordinaire, et les bouffées de vapeur, qui ne se formeraient que tardivement, donneraient lieu à des soubresauts qui pourraient, à leur tour, entraîner la rupture des vases où cette ébullition aurait lieu.

La décomposition de l'eau, dans les deux expériences qui précèdent, est un fait considérable et qui mérite d'être sérieusement médité par tous les physiciens.

Jusqu'ici l'électricité a été la seule force par laquelle plu-

sieurs composés, et notamment l'eau, pouvaient être résolus en leurs parties constituantes sans que l'une ou l'autre de celles-ci fût entraînée par quelque affinité chimique. La décomposition de l'eau par le platine incandescent généralise ce principe; car elle présente des effets semblables produits par la chaleur seule. Il y a toutefois cette différence fondamentale que, dans la décomposition de l'eau par la pile, les deux éléments ne deviennent jamais libres à l'endroit même où s'opère leur désunion. Il y a transport aux extrémités polaires, si bien que dans une pile où le pôle positif serait constitué par un fil de fer, on verrait celui-ci s'oxyder aux dépens de l'oxygène de l'eau, sans qu'aucune trace d'hydrogène pût se manifester à l'endroit même où cette oxydation a lieu.

Il n'en est pas de même de la décomposition de l'eau par la chaleur. Quand le platine a atteint le degré de chaleur où le mélange des deux gaz est plus stable que leur combinaison, les deux éléments deviennent immédiatement libres, et leur dégagement a lieu simultanément et sous forme de mélange.

Cette circonstance que la chaleur décompose l'eau, mais qu'elle ne sépare pas ses deux gaz constituants, retardera peut-être les applications qu'on pourra faire de cette propriété remarquable; mais elle ne peut que les retarder. Il est impossible que tôt ou tard l'industrie ne tire pas un parti utile de la décomposition de l'eau par la chaleur, en l'appliquant à plusieurs usages, et notamment à l'éclairage, soit qu'on fasse passer simplement la vapeur d'eau à travers des tubes étroits de platine très-fortement chauffés, comme dans l'expérience de Grove, soit qu'on ait recours à d'autres moyens qui pourraient être imaginés pour le même objet.

Au point de vue théorique, la découverte de Grove n'est pas moins digne d'intérêt : elle nous apprend qu'à une certaine température, l'eau ne peut plus exister ni à l'état liquide, ni à l'état de vapeur, mais qu'elle se résout nécessairement en ses principes constituants. Et s'il existe quelque planète très-rapprochée du soleil, capable par conséquent d'admettre une chaleur excessivement intense, on ne peut concevoir de vapeur d'eau dans son atmosphère, si toutefois il y a une atmosphère. Nous n'y concevons plus que les éléments de la vapeur d'eau,

et peut-être même n'y devons-nous concevoir que les principes subtils de ce que nous regardons comme éléments.

Tel est, à part quelques faits de détail qui ont eux-mêmes leur importance, mais qu'il serait difficile de rappeler ici, le résumé du travail très-remarquable et très-intéressant de Grove. Il restait à répondre à une dernière objection tirée de la présence du platine dans toutes les expériences précédentes. Il s'agissait de montrer que ce métal n'était pour rien dans le résultat observé, et qu'il n'avait pas agi en vertu de cette force catalytique qu'on lui connaît, et qui détermine son influence toutes les fois qu'il s'agit de combinaisons gazeuses. Grove a fait un alliage d'osmium et d'iridium qu'il a substitué au platine, et la décomposition de l'eau a eu lieu de même, quoiqu'à un moindre degré. Est-ce là une preuve suffisante, une réponse péremptoire à l'objection précédente? Plusieurs physiciens pourront penser le contraire, en songeant que les deux métaux employés dans ce nouveau cas possèdent jusqu'à un certain point la vertu spécifique qui appartient au platine lui-même.

Quoi qu'il en soit, et en admettant que la décomposition de l'eau soit opérée par l'influence combinée du platine et de la chaleur, le résultat n'en serait pas moins curieux; car l'effet est diamétralement opposé à celui que le platine a coutume de produire. Jusqu'ici on a vu le platine condenser les gaz, favoriser leur combinaison, réunir chimiquement et par une simple action de contact les deux gaz constituants de l'eau, mais on n'a pas encore vu qu'il dissociât les éléments des corps au lieu de les combiner, qu'il décomposât l'eau au lieu de la produire. Cet effet nouveau du platine constituerait donc une propriété nouvelle, et, sous ce rapport, la découverte de Grove aurait encore un très-haut degré d'intérêt.

BIOGRAPHIE PHARMACEUTIQUE.

J.-R. Spielmann.

Par M. Cap

Jacques-Reinbold Spielmann naquit à Strasbourg le 31 mars 1722. Il appartenait à une des plus anciennes et des plus hono-

rables familles bourgeoises de cette ville. La profession de pharmacien était, chez les Spielmann, comme une tradition de famille, et son père désira lui voir suivre la même carrière. D'heureuses dispositions et un goût très-vif pour les sciences lui inspirèrent d'abord quelque éloignement pour l'exercice pratique de la pharmacie; toutefois il en étudia les éléments dans l'officine paternelle, tout en s'adonnant, sous les habiles professeurs que réunissait l'université de Strasbourg, à l'étude de la philosophie, des langues anciennes et modernes, ainsi que des diverses branches des sciences médicales. En 1740, il visita quelques villes d'Allemagne; il séjourna pendant une année à Nuremberg, où les études pharmaceutiques jouissaient alors d'une grande réputation. Il s'arrêta ensuite à Heidelberg, Francfort, Leipzig, et se fixa quelque temps à Berlin, où déjà florissait une école de médecine célèbre. Ludolf y professait la botanique et la matière médicale, Pott la chimie, Sproegel et Budœus l'anatomie, Fritsch l'histoire naturelle. Il s'y lia surtout avec Margraff, qui avait fait ses premières études dans la pharmacie de son père. En 1742, il se rendit à Freyberg pour y étudier la minéralogie et la métallurgie sous le célèbre Henkel. Enfin il vint à Paris, où il eut occasion de connaître Geoffroy, les deux Jussieu, d'Olivet et Réaumur. Là se terminèrent ses voyages; son père venait de mourir, sa famille le rappelait; il se hâta de revenir à Strasbourg.

Pourvu de connaissances étendues et variées, le jeune Spielmann pouvait choisir entre les diverses professions médicales. Il crut devoir se borner provisoirement à la pratique de la pharmacie, et il se fit admettre au collége de pharmacie de sa ville natale. Mais bientôt, s'en remettant aux soins d'un proviseur pour la gestion de son officine, il s'adonna avec ardeur aux études scientifiques. La chimie, l'histoire naturelle, la botanique surtout, devinrent l'objet spécial de son application.

Spielmann n'avait encore que vingt-trois ans lorsqu'il épousa la fille d'un praticien distingué, Jean-Jacques Sachs, professeur de clinique, ce qui lui fournit l'occasion de tourner ses idées vers la pratique médicale. Il ne tarda pas à se présenter comme candidat au doctorat. Sa thèse avait pour sujet une question de chimie, et pour titre : *De principio salino*. Spiel-

mann s'y déclarait en faveur de la doctrine de Stahl, et s'efforçait de soutenir le système du chimiste allemand sur les parties élémentaires des substances salines, sur leur constitution, sur l'universalité de l'acide vitriolique. A cette époque, et malgré les récents travaux du Rouelle, la théorie des sels n'avait pas encore pris dans la science son rang définitif. Bien que les bases de l'argumentation de Spielmann manquassent d'un solide fondement, cet écrit n'en était pas moins remarquable par les qualités générales des travaux de ce savant : la maturité de l'étude, la netteté des idées, le tour de l'expression et la logique.

Il ne faut pas trop nous récrier sur le vague et même la fausseté des vues des chimistes du XVIIIe siècle. Pouvait-on arriver de plein saut de l'obscurité à la lumière? Les idées de Beccher et de Stahl sur la terre, le flegme et le principe salin, n'étaient-elles pas les échelons nécessaires qui devaient nous conduire, après bien des tâtonnements, à des théories plus exactes? Depuis N. Lefèvre, Charas et Leméry, jusqu'à Geoffroy, Rouelle, Macquer et J. Darcet, combien d'hommes d'un mérite réel crurent à ces explications? Plus on étudie l'histoire des sciences, moins on a de dédain pour des erreurs qui passèrent longtemps pour des vérités, moins on a de confiance dans ce que nous croyons aujourd'hui des vérités, et qui peut-être sera bientôt des erreurs. La révolution chimique de la fin du XVIIIe siècle a été sévère pour les travaux de ceux qui l'ont préparée, quand elle ne les a pas fait tourner à son profit, sans en révéler la source. C'est le sort des matériaux isolés, destinés à servir de fondements à une grande théorie; fleuve immense qui détruit jusqu'au nom de tous les affluents qui ont servi à le former et à le grossir.

La thèse de Spielmann eut un très-grand succès; elle appelait naturellement son auteur au professorat. Il fut, en effet, nommé professeur extraordinaire de l'Université et se trouva dès lors dans sa véritable sphère, car il possédait toutes les qualités qui constituent le professeur. Son exposition se distinguait par la clarté, la méthode, surtout par l'amour sincère de la vérité. Il réunissait des qualités précieuses pour l'enseignement : sa voix était sonore, son accent persuasif, sa diction

naturelle et parfois éloquente. Il aimait ses élèves et en était chéri. Il fit successivement, en sa qualité de professeur extraordinaire, un cours de physiologie d'après Haller, un cours de matière médicale et de météorologie d'après Ludwig; il exposa les institutions de Boerhaave, enfin il professa la chimie suivant ses propres idées et d'après un plan entièrement neuf. Ses cours étaient fort suivis. Les jeunes médecins de toutes les parties de l'Allemagne venaient l'entendre, et l'université de Strasbourg reçut de son enseignement le plus grand éclat.

Ici se présente une phase singulière de la vie de Spielmann. En 1754, il fut appelé à professer la philosophie, et, deux ans après, il fut désigné pour occuper la chaire de poésie grecque et latine. Cette singularité s'explique par les statuts de l'ancienne université de Strasbourg. Les riches canonicats de Saint-Thomas formaient l'apanage d'un nombre limité de professeurs ordinaires choisis dans toutes les facultés. Pour parvenir à ce poste très-ambitionné, il n'était pas rare de voir des candidats briguer des chaires peu en rapport avec leurs études spéciales. Spielmann échappait à cette sorte de bizarrerie par une érudition et une aptitude très-variées; il sut tirer un habile parti de sa nouvelle position sans que l'enseignement de la médecine y perdît rien. Son premier cours eut pour objet la *philosophia medicale*. Il ouvrit ses leçons de *poésie* par un discours sur ce sujet : *Medicis pernecessariam esse veterum poetarum lectionem;* il y expliqua l'ouvrage de Lucrèce : *De natura rerum*, il y joignit des généralités sur l'agronomie, puisées dans le poëme d'Hésiode *les Travaux et les jours*, dans les *Géorgiques*, et s'appliqua à montrer combien Homère et Virgile, tout grands poëtes qu'ils étaient, se plaisaient à l'étude sérieuse des choses naturelles.

Spielmann fut enfin promu, en 1759, à la chaire qu'il ambitionnait et qu'il méritait depuis si longtemps. Bien qu'il ne fût étranger à aucune branche des sciences médicales, il fut nommé professeur ordinaire de médecine, chargé de l'enseignement de la chimie, de la botanique et de la matière médicale. C'est à partir de cette époque qu'il publia ses ouvrages les plus importants. En 1763 parurent ses *Institutiones chemiæ*, qui étaient le résumé de son cours de chimie. Il en donna une

deuxième édition en 1777 : celle-ci fut traduite en français par Cadet et enrichie de notes par Spielmann L'année suivante il publia sa *Matière médicale*, dont la seconde édition, augmentée, parut en 1776 et fut traduite en allemand.

Cependant l'enseignement de la botanique ne le préoccupait pas moins que celui de la chimie. Il agrandit le jardin botanique de Strasbourg ; il y fit élever plusieurs constructions et l'enrichit d'un grand nombre de plantes rares ou exotiques. Dès l'année 1766, il avait publié une dissertation sur les *végétaux vénéneux* de l'Alsace. Dix ans après, il donna un travail botanique plus important sous le titre de *Prodomus floræ argentoratensis.*

En 1774, parurent les *Institutiones materiæ medicæ* (1). A l'époque où cet ouvrage fut publié, il était le plus complet qui existât sur cette matière, et il fut adopté dans plusieurs universités comme ouvrage classique. Il comprenait l'histoire naturelle des médicaments simples, la description exacte des drogues, l'indication de leurs signes de pureté et celle de leurs propriétés actives, leur analyse chimique, l'histoire de leur découverte, de leur introduction dans la thérapeutique et l'appréciation des formules dans lesquelles elles peuvent entrer. Malheureusement l'auteur ne s'attacha pas à une classification uniforme pour les substances simples, ce qui jette de l'incertitude et de la disparate dans l'ensemble de l'ouvrage. Il y joignit des principes sur l'art de formuler, d'après Gaubius et Grüner. En 1777, il le compléta par un nouveau fascicule, auquel il donna le titre de *Syllabus medicamentorum*.

Le dernier ouvrage de Spielmann est sa *Pharmacopea generalis*, publiée en 1783, l'année même de sa mort. Il s'était engagé avec un libraire de Francfort à donner une nouvelle édition de la pharmacopée de Triller. La première partie en était achevée, lorsque le traité fut rompu. Il se décida alors à donner lui même une *Pharmacopée générale*, fruit de ses propres recherches et de sa longue expérience. La publication en fut retardée plus longtemps qu'il ne croyait, mais l'ouvrage n'en fut pas accueilli avec moins de faveur. La première partie, qui

(1) Traduit en allemand par son fils J.J. Spielmann, médecin à Strasbourg.

traite des substances médicinales, était en effet fort complète; la deuxième, qui comprend les médicaments composés, l'était moins. Le plan de cette division n'est pas à l'abri de reproches: certains procédés alors nouveaux, mais importants, étaient omis, tandis que grand nombre de formules surannées en tenaient la place. Ce qu'il faut y remarquer, ce sont des généralités intéressantes sur plusieurs classes de médicaments, telles que les eaux distillées, les huiles, les essences, les extraits, etc. Les prolégomènes offrent un résumé très-bien fait des principes généraux de l'art pharmaceutique.

A la série de ses grands ouvrages on doit ajouter plusieurs dissertations importantes sur le lait, la bile et l'urine; sur les préparations mercurielles, le cardamome, le tartre, l'acide du phosphore, et une bonne analyse des eaux de Niederbronn, qui ne fut effacée que par celle de Bergmann.

La réputation de Spielmann s'était étendue au loin; son nom était connu et respecté dans toute l'Europe. Un grand nombre d'académies s'empressèrent de se l'attacher, entre autres celles de Berlin, de Saint-Pétersbourg, de Stockholm, de Turin, enfin, l'Académie des sciences et la Société royale de médecine de Paris. Plusieurs de ses ouvrages furent traduits en français, en italien, en allemand. Des contrées les plus éloignées, et notamment de Suède et de Russie, des princes et des grands seigneurs lui adressèrent leurs fils pour être initiés, sous sa direction, à l'étude des sciences naturelles et médicales.

Spielmann était d'un caractère sérieux, mais affable, froid en apparence, mais au fond cordial et affectueux. Il s'animait dans la démonstration et s'y élevait parfois jusqu'à l'éloquence. C'était un esprit synthétique et généralisateur. Son débit était vif, clair, méthodique, élégant. Il parlait avec franchise et connaissait l'art de provoquer la méditation en réduisant ses vues à des propositions générales. Ennemi de toute polémique soit écrite, soit verbale, il discutait rarement et ne répondait jamais aux critiques, dont toutefois il profitait lorsqu'il les trouvait judicieuses. Il avait au plus haut point le sentiment de la dignité du savant et son abord grave suffisait pour inspirer dans sa personne le respect de la science et de la vertu.

L'homme privé ne démentait pas ce noble caractère. Marié

deux fois et père de plusieurs enfants, il trouva un bonheur vrai et durable au sein d'une famille dont il était vénéré et chéri : « nulle rivalité, nulle jalousie, nul chagrin ne mêla son amertume à ses succès. Livré à des travaux qui faisaient ses délices, comblé d'honneurs au sein même de sa patrie, entouré de disciples qui l'admiraient, jamais, dit Vicq-d'Azyr, on ne courut avec plus de bonheur tous les hasards de la vie. » Il se reposait de ses travaux scientifiques par quelques études d'agronomie qu'il pratiquait dans une charmante campagne qu'il possédait sur les bords du Rhin. C'est là qu'il ressentit les premières atteintes de la maladie rapide qui l'enleva à la science et à ses nombreux amis, le 10 septembre 1783, à l'âge de soixante-quatre ans. Exemple assez rare d'un savant qui, malgré sa renommée, vécut heureux, considéré, tranquille, au sein du pays où il avait pris naissance. Rien ne repose et ne console comme le tableau d'une telle existence, enfermée, à la vérité, dans un cercle d'événements peu dramatiques, dépourvue d'agitation et, si l'on veut, de poésie, mais qui n'est pas moins digne d'intérêt et peut-être d'envie dans notre siècle d'activité dévorante. Du moins que le spectacle des rapides progrès de l'intelligence humaine ne nous rende pas ingrats envers ceux qui les ont préparés, et ne laissons pas tomber dans l'oubli le nom des hommes qui, dans une carrière de labeur et de modestie, ont su joindre à la culture des sciences l'enseignement non moins précieux d'un caractère élevé et d'une vie honorable.

Revue des Journaux Scientifiques.

— *Limonade purgative gazeuse en poudre, au citroborate de magnésie.* — **M. Cadet-Gassicourt.** — On prend les quantités d'acide citrique et de magnésie calcinée dans les proportions nécessaires pour représenter dix doses de 50 grammes de citrate magnésien.

Soit :	Acide citrique.	260	grammes.
	Magnésie calcinée.	80	—
Plus :	Acide borique cristallisé. . . .	113	—

On fait dissoudre l'acide citrique dans 2 kilogrammes d'eau distillée, et l'on filtre.

Il faut ensuite mettre dans une capsule de porcelaine la magnésie et l'acide borique; y verser, peu à peu, la solution acide pour former une pâte, en s'aidant d'une spatule en verre; puis étendre et délayer cette pâte, en y versant le reste de la solution, et opérer la dissolution du mélange à la température d'une ébullition entretenue. La matière étant épaissie, on l'enlève du feu, on la réunit avec soin, et on achève sa dessiccation à l'étuve.

Pulvériser le citrate desséché,

Ajouter du sel en poudre.	413	grammes.
Sucre blanc râpé.	737	—
Acide citrique en poudre.	100	—
Bicarbonate de soude.	50	—

Mélanger exactement, aromatiser à volonté avec la teinture d'écorce de citron, et diviser en dix flacons contenant 120 grammes chacun. (*Journ. de chim. médic.*)

— *Capsules médicinales au caséum.* — M. Joseau. — Le caséum employé en couches minces oppose une résistance frappante à l'odeur la plus expansive; cette substance se digère avec la plus grande facilité. Ces deux propriétés rendent le caséum très-apte à envelopper les substances odorantes, soit pour les conserver, soit pour en faciliter l'ingestion. Il paraît, sous ce rapport, préférable à la gélatine qui est loin de se digérer aussi facilement. Voici le moyen que propose M. Joseau :

On prend du caséum impur (fromage frais et maigre), on le plonge pendant 20 minutes dans l'eau bouillante, on le presse fortement, on le dissout dans une quantité d'eau et d'ammoniaque suffisante pour obtenir un liquide sirupeux; on ajoute 1/10 de sucre du poids du caséum; on fait évaporer jusqu'à siccité, et on réduit en poudre.

Quand on veut capsuler des pilules, on délaye de cette poudre dans q. s. d'eau pour en faire un mucilage épais; on mouille les pilules avec ce mélange et on les jette dans la poudre. On réitère à deux ou trois couches, suivant l'intensité de l'odeur des pilules; au dernier mouillage, au lieu de les jeter dans

la poudre, on les plonge dans de l'eau légèrement acidulée; on les retire après une minute d'immersion et on les laisse sécher. (*Journ. de chim. médic.*).

— *Huile de pétrole du Derbyshire.* — M. **Andrew Ure.** — On a découvert récemment dans une mine profonde de houille, dans le Derbyshire, un grand dépôt de pétrole demi-fluide; on en retire, à l'aide d'une pompe, la quantité de cent gallons par jour. M. A. Ure, l'ayant examiné, a reconnu que son poids spécifique est de 0,900. Il donne, par la distillation, environ moitié de son volume de naphte propre à brûler, et qui peut servir à dissoudre le caoutchouc. Le résidu de la distillation est un goudron fort propre au calefatage des vaisseaux, et préférable à celui de Stockholm en ce qu'il est moins facilement décomposable par l'action réunie de l'air et de l'eau.

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de Pharmacie de Paris, du 7 juin 1848.

Présidence de M. Boutigny (d'Évreux).

La Société reçoit une brochure ayant pour titre : Résumé analytique du rapport de la commission sanitaire métropolitaine de Londres, pour rechercher s'il y a des moyens spéciaux pouvant être appliqués à l'amélioration de l'état sanitaire de la métropole, par M. Louyet.

Une brochure intitulée : Sur le procédé Bickes, pour obtenir des récoltes, sans engrais, par la préparation des semailles, par M. Louyet.

Le Journal de Pharmacie et de Chimie, mai et juin 1848; le Répertoire de Pharmacie de M. Bouchardat, mai et juin 1848; le Journal de Pharmacie de Jacob Bell, mai 1848; le Journal de Pharmacie de Lisbonne, mai 1848; le Journal de Pharmacie du Midi, avril et mai 1848; le Journal de Pharmacie d'Autriche, 1847 et le commencement de 1848.

M. Bonastre annonce à la Société la perte douloureuse qu'elle

vient de faire en la personne d'un de ses membres honoraires, M. Chéreau. (V. page 48.)

M. le président invite M. Bussy à rendre compte des travaux de l'Académie des sciences.

« Parmi ces travaux, dit M. Bussy, je citerai le travail de M. Pasteur; car il offre un grand intérêt sous le point de vue de la chimie moléculaire. On savait depuis longtemps que certaines substances avaient le pouvoir de dévier à gauche la lumière polarisée, tandis que d'autres la déviaient à droite, ou bien n'avaient aucune influence sur cette lumière; mais on n'avait pas encore pu apercevoir le rapport qui pouvait exister entre ces propriétés et l'état moléculaire des corps; le travail de M. Pasteur fait espérer que bientôt cette question pourra être résolue. M. Pasteur avait remarqué que l'acide tartrique et ses sels déviaient le plan de polarisation des rayons lumineux, tandis que l'acide paratartrique et les paratartrates n'exerçaient aucune action sur ces rayons; que, contrairement à la loi d'Haüy, les cristaux des tartrates n'étaient pas symétriques, qu'ils étaient hémiédriques ou dissymétriques, et qu'ils déviaient tous à droite le plan de polarisation, tandis que la plupart des cristaux des paratartrates étaient symétriques; qu'un seul, le paratartrate d'ammoniaque, avait la propriété de dévier tantôt à droite et tantôt à gauche le plan de la lumière polarisée; que ce sel présentait des cristaux hémièdres à gauche et des cristaux hémièdres à droite, déviant à droite et à gauche la lumière polarisée, et qu'il était facile d'expliquer comment MM. Mitscherlich et Biot avaient pu avancer que ce sel n'avait aucun pouvoir rotatoire, puisqu'une solution préparée avec des cristaux de paratartrates hémièdres à gauche et des cristaux hémièdres à droite n'avait aucune action sur la lumière polarisée. Cette proposition, qui paraît être essentiellement liée à la dissymétrie des cristaux, a besoin cependant, pour acquérir la force d'une loi, d'être étudiée avec beaucoup de soin. L'acide tartrique n'est pas le seul corps qui possède cette propriété, car M. Pasteur croit pouvoir affirmer que les cristaux de sucre, ou le sucre candi, sont hémiédriques. »

« M. le docteur Rayer a fait un rapport très-remarquable sur le concours relatif à la question des morts apparentes et aux

moyens de prévenir les enterrements prématurés ; il a reconnu, ainsi que M. Bouchut l'avait annoncé, que le signe le plus caractéristique de la mort, avant la putréfaction, était l'absence des mouvements du cœur, et que la mort était certaine lorsqu'en auscultant avec un stéthoscope, pendant cinq minutes, la région du cœur, on n'entendait aucun battement de cet organe. »

M. le président invite M. Cap à faire connaître à la Société le travail qu'il a présenté à l'Académie des sciences, dans la séance du 22 mai.

M. Cap dit que son mémoire avait pour objet de rechercher les sources physiologiques des rhythmes musicaux. Il pense que les effets du rhythme se rattachent aux actes de la locomotion, de la respiration et de la circulation. La locomotion serait la source de la mesure à deux temps et de ses dérivés. Le mouvement à trois temps prendrait son origine dans l'acte respiratoire, qui se divise en trois temps assez distincts, savoir : l'inspiration, l'expiration, et un temps de repos qui sépare l'une de l'autre. Enfin les mouvements du cœur, qui se précipitent ou se modèrent selon les diverses situations de l'âme, serviraient de base ou de règle aux mouvements du rhythme destinés à représenter des affections analogues.

M. Gaultier de Claubry annonce à la Société que le ministère de l'agriculture et du commerce a été modifié, et propose d'adresser au nouveau ministre une demande pour obtenir la révision de l'ordonnance sur la vente des poisons : M. le président engage la commission à faire les démarches nécessaires.

M. Bouchardat fait un rapport sur un travail de M. Louyet sur les falsifications des céréales, et propose d'adresser des remercîments à l'auteur : cette proposition est accueillie favorablement.

— M. Soubeiran. — Je ne pense pas que les conclusions du travail de M. Louyet, qui ont pour but de faire admettre que l'on peut reconnaître la pureté des farines, en comparant le poids des cendres des farines suspectes au poids des cendres des farines pures, puissent être prises en sérieuse considération ; car en admettant comme l'auteur que la farine produit un nombre rond, 1 pour 100 de cendres, et les farines de légumineuses

3 pour 100, on serait très-embarrassé pour se prononcer pour la fraude, si l'on obtenait, dans plusieurs expériences, des poids de cendres représentés par des fractions en plus de ces nombres, et je ne crois pas que l'on puisse reconnaître ainsi le mélange de farine de froment et de farine de seigle, d'orge, etc.

M. Gaultier de Claubry. — J'ai analysé, depuis que je fais partie du conseil de salubrité, un grand nombre de farines; je puis affirmer que je n'ai jamais obtenu deux fois le même poids de cendres; le meilleur moyen de reconnaître des mélanges de farines, c'est d'employer le microscope et d'opérer, comme le faisait Le Baillif, c'est-à-dire en comparant de la farine pure, des mélanges de farines préparées exprès et les farines suspectes. En opérant ainsi, on arrive à découvrir facilement des mélanges faits dans les proportions de 1 à 2 pour 100, etc.

M. Guibourt. — Je ne crois pas que les principes fixes des farines des céréales ne varient jamais, car elles doivent être mélangées d'une quantité variable de matière de la meule, et je ne crois pas que ces cendres s'élèvent à plus de 1/3 de partie 0/0. J'ai fait de nombreuses expériences sur les farines, et je puis affirmer qu'il est possible de reconnaître les différentes espèces de farines avec le microscope. Le grain d'amidon de froment est lenticulaire et ne présente jamais de hile; le grain d'amidon de seigle est aplati, il présente des fissures auxquelles on a donné le nom de hile, et il peut être appliqué exactement sur une surface plane; le grain d'amidon d'orge est irrégulier, ondulé, et plus épais que l'amidon de blé. M. Payen a donné la description du grain d'amidon du seigle pour celui du blé, et M. Donny a opéré sur de la farine qui contenait de l'orge.

— M. Grassi. — En employant la lumière polarisée, on peut non-seulement reconnaître la farine de froment mélangée avec de la fécule, mais on peut encore découvrir un grain de fécule dans un gramme de farine, à la croix noire que la fécule présente à la place du hile.

— M. Quevenne fait observer que M. Tulle a indiqué que la farine de seigle se colorait en jaune par l'action de la potasse, et qu'il pense que cette réaction peut avoir une certaine importance, quoique M. Filhol ait annoncé avoir trouvé du froment qui se colorait en jaune par l'action de la potasse.

M. Buignet fait un rapport sur une brochure de M. Grove, ayant pour titre : Mémoire sur certains phénomènes d'ignition voltaïque et de décomposition de l'eau par la chaleur, traduite de l'anglais, par M. Louyet.

M. Grassi fait un rapport verbal sur les notes que M. Lenoble a adressées à la Société le 2 février 1848.

M. Pelletier rend compte des journaux anglais.

M. Cap lit un mémoire ayant pour titre : De l'influence de l'eau dans la germination.

MM. Bouchardat, Grassi, Gaultier de Claubry, Bonastre et Bussy, prennent successivement la parole à l'occasion de cette communication.

— M. Soubeiran annonce à la Société que l'arsénite de quinine est très-recommandé dans les affections cutanées, et fait observer que le procédé pour le préparer, qui consiste à traiter par double décomposition le sulfate de quinine et l'arsénite de potasse, ne lui a pas réussi. Il propose, pour le remplacer, le procédé suivant :

Pr. Sulfate de quinine. . . . . 100 parties.

Dissolvez le sulfate, avec un peu d'acide sulfurique, dans suffisante quantité d'eau, précipitez la quinine par de l'ammoniaque, lavez, exprimez et dissolvez-la dans

Alcool à 85° c. . . . . 600 parties,

ajoutez

Acide arsénieux. . . . . . 14 4/10 parties.

chauffez et filtrez. En refroidissant, le liquide se prend en cristaux aiguillés.

M. Hurault signale la falsification du carbonate de magnésie avec 1/3 de carbonate de chaux.

Chronique.

La Société de médecine de Toulouse propose pour sujet de prix à décerner en 1849, la question suivante : « Faire l'historique de la magnésie ; comparer au point de vue de la valeur » thérapeutique la magnésie caustique et ceux de ses sels à acides » organiques qui ont été préconisés comme purgatifs en ces » dernières années. » Le prix est de 300 francs. Les mémoires

devront être adressés, francs de port, au secrétaire général, avant le 1er mars 1849.

— M. Pypers, rédacteur en chef du Journal de Pharmacie d'Anvers, l'un des pharmaciens les plus distingués de la Belgique, vient de mourir à Anvers, dans toute la force de l'âge. C'est une perte qui sera vivement sentie par ceux qui le connaissaient personnellement. M. Pypers était membre correspondant de la Société de pharmacie de Paris.

— La pharmacie de Paris vient de perdre un de ses plus dignes représentants dans la personne de M. Chéreau, membre de l'Académie nationale de médecine et de la Société de pharmacie.

M. Chéreau était né le 12 décembre 1776. Après avoir achevé ses premières études avec succès, il avait débuté dans la carrière pharmaceutique sous la direction de M. Bacoffe; admis plus tard dans l'officine de M. Deschaleris, il était devenu son successeur en 1807. M. Chéreau était un de ces pharmaciens instruits et modestes qui consacrent leurs loisirs aux progrès de la science. Ses travaux lui ont ouvert les portes de l'Académie de médecine dès l'origine de cette institution. C'est à lui que sont dus les premiers essais d'une nomenclature méthodique des médicaments simples et composés. En 1825 il a publié, avec M. Deschaleris, un mémoire important sur les cryptogames utiles. Praticien consciencieux, observateur attentif, il a enrichi le Journal de Pharmacie de notes intéressantes sur les élixirs parégoriques, sur l'esculine, sur l'opium de Perse. La langue italienne lui était familière, et pendant longtemps il a rendu compte à la Société de Pharmacie de la gazette éclectique de Vérone. Malgré son âge avancé et l'affaiblissement de sa santé, ce n'est qu'en 1843 qu'il a renoncé à la pharmacie active, après trente-six ans d'exercice; et jusqu'au moment où ses forces épuisées ne lui ont plus permis de sortir, il n'a pas cessé d'assister avec une exactitude exemplaire aux séances de l'Académie de médecine.

Il est mort le 24 mai dernier, laissant dans la mémoire de ses collègues le souvenir d'une vie honorable et utile. F. B.

Compte rendu des Travaux de Chimie.

TH. ANDERSON. — Sur la composition des phosphates des alcaloïdes végétaux.

Les recherches suivantes (1) ont été entreprises dans le but de vérifier les résultats si extraordinaires obtenus par M. Regnault à l'analyse du phosphate de strychnine (2), et d'après lesquels ce corps ferait exception à la composition générale des alcalisels. Les nouvelles analyses de M. Anderson démontrent que l'assertion de M. Regnault n'est point exacte.

Phosphate monostrychnique. — Ce sel s'obtient aisément en mettant une solution moyennement étendue de strychnine en digestion avec de l'acide phosphorique tribasique à une douce chaleur, tant qu'il s'en dissout. Le sel se dépose par le refroidissement en longues aiguilles radiées, tronquées aux extrémités, et souvent d'un demi-pouce de long, lors même qu'on opère sur de petites quantités. Les cristaux rougissent le tournesol, et partagent l'extrême amertume de tous les sels de strychnine. Ils se dissolvent dans cinq ou six fois leur poids d'eau froide, et mieux encore à chaud.

L'analyse a donné: carbone, 59,05 — 58,72; hydrogène, 5,97 — 5,96. Le sel renfermerait, selon M. Anderson, [$C^{44}H^{46}N^{4}O^{4}$, $H^{2}O+2H^{2}O,P^{2}O^{5}$]; à l'état cristallisé il dégage, à 226°, 7,95 p. c. d'eau; sa formule serait, dans cet état, [$C^{44}H^{46}N^{4}O^{4}$, $H^{2}O$, $2H^{2}O$, $P^{2}O^{5}+4aq.$].

M. Anderson emploie évidemment pour la strychnine une formule qui n'est pas entièrement exacte; j'ai depuis longtemps démontré, et les dernières analyses de M. Dollfus (3) prouvent l'exactitude de mon assertion, que la véritable formule (4) de la strychnine est $C^{44}H^{48}N^{4}O^{4}$, ou bien

(1) Communiquées par l'auteur, et insérées dans le *Quarterly Journ. of the Chemical Society of London*, n° 1, avril 1848, p. 55.

(2) *Annal. de Chim. et de Phys.*, t. LXVIII, p. 150.

(3) Ces comptes rendus. Cahier d'avril, p. 308.

(4) La formule de M. Anderson exige: carbone, 59,27; — hydrogène, 5,84. La mienne demande: carbone, 59,06; — hydrogène, 6,04. C. G.

$C^{22}H^{24}N^{2}O^{2}$;

celle du phosphate est par conséquent [$C^{44}H^{48}N^{4}O^{4}$, $H^{2}O$, $2H^{2}O$, $P^{2}O^{5} + 4$ aq.], ou bien

$$PO^{4}(H^{3}, C^{22}H^{24}N^{2}O^{2}).$$

Phosphate distrychnique. — Si l'on met pendant quelque temps une solution du sel précédent en digestion avec de la strychnine en poudre fine, il se produit un autre sel qui cristallise par le refroidissement de la solution. Toutefois, pour l'obtenir entièrement pur, une assez longue digestion est nécessaire, et il faut faire recristalliser le produit deux ou trois fois; le nouveau sel, étant moins soluble que le précédent, se dépose le premier à l'état de tables rectangulaires assez volumineuses et extrêmement minces et irisantes. Il n'a aucune réaction acide.

Ce sel a donné à l'analyse : Carbone, 66,31 — hydrogène, 6,54. M. Anderson exprime ce résultat par la formule [2 ($C^{44}H^{46}N^{4}O^{4}$, $H^{2}O$), $H^{2}O$, $P^{2}O^{5} + 18H^{2}O$], que nous traduirons par

$$PO^{4}(H^{3}, 2C^{22}H^{24}N^{2}O^{2}),$$

en faisant la correction précédemment indiquée (1).

L'existence de ces deux phosphates de strychnine explique, selon M. Anderson, le résultat erroné de M. Regnault, en ce que celui-ci a opéré sur un phosphate monostrychnique contenant une très-petite quantité du sel distrychnique. L'analyse de M. Regnault avait, en effet, donné : carbone, 59,85 — hydrogène, 5,85.

Phosphate dibrucique. — Lorsqu'on met la brucine en digestion avec de l'acide phosphorique tribasique, elle se dissout rapidement, et, par la concentration du liquide, il se dépose alors de gros prismes raccourcis, légèrement jaunâtres. Ce sel est assez soluble dans l'eau à froid, et s'y dissout à chaud en toutes proportions. Il est sans réaction sur le papier de tournesol. Les cristaux contiennent une certaine quantité d'eau de cristallisation qu'ils perdent par l'exposition à l'air.

Chauffés rapidement à 100°, ils éprouvent la fusion aqueuse

(1) La formule de M. Anderson exige : carbone, 66,64; — hydrogène, 6,18. La mienne est bien plus rapprochée de son analyse ; elle demande en effet : carbone, 66,41 ; — hydrogène, 6,41.

C. G.

et se solidifient ensuite en une masse résinoïde, d'où il est difficile d'expulser les dernières traces d'eau. Il est donc préférable d'enlever la plus grande partie de l'eau en exposant la matière sur l'acide sulfurique, et de compléter la dessiccation à 100°.

Voici les résultats fournis par l'analyse : Carbone, 62,05 — hydrogène, 6,51. M. Anderson déduit de ces nombres la formule [$2(C^{44}H^{50}N^4O^7, H^2O) H^2O, P^2O^5$]. La formule [$C^{46}H^{52}N^4O^8$], pour la brucine, me paraît préférable ; elle est d'ailleurs confirmée par les analyses de M. Dollfus (1). Dans ma notation, on aurait donc pour le sel de M. Anderson (2) :

$$PO^4(H^3, 2C^{23}H^{26}N^2O^4).$$

On obtient aisément un *phosphate sodico-brucique* en mettant de la brucine en digestion avec du phosphate acide de soude. Il cristallise en prismes courts et opaques. M. Anderson n'a pas réussi à l'obtenir entièrement pur ; néanmoins l'analyse a donné des résultats qui se rapprochent de la formule [$C^{44}H^{50}N^4O^8$, H^2O, Na^2O, H^2O, P^2O^5], que nous traduirons par

$$PO^4(NaH^2, C^{23}H^{26}N^2O^4).$$

Phosphate de quinine. — La quinine se dissout aisément à chaud dans l'acide phosphorique, et donne par le refroidissement une bouillie d'aiguilles. Une solution plus étendue dépose le sel en aiguilles soyeuses groupées en rayons, très-minces, entièrement neutres au papier.

Le sel desséché a donné à l'analyse : Carbone, 61,85 — hydrogène, 6,81. Les cristaux perdent 7,57 — 7,85 p. c. d'eau par la dessiccation à 120°.

M. Anderson en déduit la formule [$3(C^{20}H^{24}N^2O^2, H^2O$, $P^2O^5 + 6$ aq.]. Une autre fois, il obtint un sel avec 15,3 p. c. d'eau de cristallisation, c'est-à-dire 12 aq. d'après cette formule.

Je demanderai à M. Anderson pourquoi il prend comme

---

(1) Ces comptes rendus, 1848, cahier d'avril, p. 308.

(2) La formule de M. Anderson exige : carbone, 62,53 ; — hydrog., 6,27. La mienne est encore plus rapprochée de son analyse, quant au carbone du moins ; elle exige, en effet : carbone, 62,23 ; — hydrog., 6.20.
C. G.

équivalent de la quinine la moitié seulement des valeurs attribuées aux autres alcaloïdes pour représenter leur équivalent? Je sais que c'est à l'exemple de M. Liebig, mais ce chimiste est évidemment dans l'erreur, car si

Le sulfate neutre d'ammoniaque est	$SO^4(H^2, 2NH^3)$
et que le sulfate acide d'ammoniaque est	$SO^4(H^2, NH^3)$,

les sulfates des autres alcaloïdes deviennent :

Sulfate neutre de strychnine.	$SO^4(H^2, 2C^{22}H^{24}N^2O^2)$.
Sulfate neutre de quinine (improprement appelé sous-sulfate).	$SO^4(H^2, 2C^{19}H^{22}N^2O^2)$
Sulfate acide de quinine (improprement appelé sel neutre).	$SO^4(H^2, C^{19}H^{22}N^2O^2)$;

D'après cela, $C^{20}H^{24}N^2O^2$ quinine (1) est donc l'équivalent de $C^{22}H^{24}N^2O^2$ strychnine ; et conséquemment le phosphate de quinine décrit par M. Anderson n'est pas trialcaloïdique (je n'en connais aucun de cette composition) ; ce serait plutôt un sel sesquialcaloïdique, aussi sans exemple dans cette classe de corps :

$$PO^4(H^3, \tfrac{1}{2} C^{20}H^{24}N^2O^2).$$

Le calcul exige : Carbone, 61,60 — hydrogène, 6,68. Il est à remarquer que l'analyse présente ici un excès de carbone (0,25) sur le calcul; le sel soumis à l'analyse n'aurait-il pas été entièrement pur? Sa composition si extraordinaire permet de le soupçonner.

Quoi qu'il en soit, et quelles que soient les formules adoptées pour la strychnine, la brucine et la quinine, il ressort toujours des expériences de M. Anderson, que les phosphates des alcaloïdes végétaux présentent la même composition que les sels ammoniacaux correspondants. Seulement, je le répète, son prétendu sel triquinique n'a pas une semblable composition et me semble plutôt être un sel sesquiquinique.

GERHARDT. — Recherches sur l'essence de camomille romaine.

L'essence de camomille romaine (*Anthemis nobilis*) est ver-

(1) Si tant est que les rapports $C^{20}H^{24}N^2O^2$ soient exacts; M. Laurent a proposé $C^{19}H^{22}N^2O^2$, rapports qui me paraissent plus exacts. Mais le sel de M. Anderson a donné plus de carbone. C. G.

dâtre et possède une odeur suave; elle commence à distiller vers 160°, mais la température d'ébullition s'élève peu à peu à 180°, et même à 190°, point où elle reste longtemps stationnaire; plus des deux tiers de l'essence passent à cette température. Vers la fin, la température s'élève jusque vers 210°, cependant cette élévation est due à la présence d'une certaine quantité de matière résineuse, et n'est point occasionnée par une huile plus fixe qui resterait seule dans les dernières portions. Bien au contraire, on reconnaît, à l'aide de la potasse, que les premières et les dernières portions de la distillation de l'essence de camomille présentent les mêmes réactions, et se composent par conséquent des mêmes principes. Ceux-ci ont des points d'ébullition si rapprochés, qu'il est impossible de les séparer par la distillation.

Voici l'analyse de trois portions d'essence recueillies entre 200° et 210° :

Carbone.	75,57	76,61	76,00
Hydrogène	10,57	10,66	10,78
Oxygène.	13,86	12,73	13,22
	100,00	100,00	100,00

Cette composition semblerait exprimer celle d'un corps unique, mais j'ai reconnu plus tard que l'huile analysée avait une réaction fort acide, et se comportait comme les premières portions, en donnant par la potasse une certaine quantité d'hydrogène carboné.

On sait que la potasse s'emploie souvent avec avantage pour séparer les hydrogènes carbonés, contenus dans les essences, des huiles oxygénées avec lesquels ils y sont mêlés; c'est ainsi, par exemple, que j'ai pu extraire, à l'état de pureté, les hydrogènes carbonés des essences de cumin et de valériane. Les principes oxygénés qui font partie de ces essences, s'acidifient en se fixant sur la potasse, et alors l'hydrogène carboné se dégage à l'état de pureté.

La potasse aqueuse n'agit pas sur l'essence de camomille. Si l'on chauffe légèrement cette essence avec de la potasse solide en poudre, le tout se prend en une masse gélatineuse sans qu'il y ait aucun dégagement de gaz ; l'eau ajoutée à la gelée en sé-

pare l'essence non altérée. Il n'en est pas ainsi, si l'on chauffe davantage le produit gélatineux, ou bien si l'on chauffe l'essence de camomille avec une solution alcoolique de potasse.

Dans les deux cas, le principe oxygéné s'acidifie, et l'hydrogène carboné est mis en liberté.

Acide angélique. — Si l'on fait fondre l'essence avec un excès de potasse, la masse se boursouffle considérablement par suite d'un dégagement d'hydrogène; en même temps, il se condense un liquide doué d'une odeur citronée fort agréable, et qui consiste en un hydrogène carboné sur lequel nous reviendrons tout à l'heure.

Le sel potassique, sursaturé par de l'acide sulfurique, émet des vapeurs âcres, semblables à celles de l'acide benzoïque, et qui se condensent aisément sous la forme de belles aiguilles. Celles-ci cristallisent aisément dans l'eau, et sont très-fusibles. Elles sont peu solubles dans l'eau froide; elles fondent dans l'eau chaude, et la solution émet par l'ébullition des vapeurs âcres.

L'analyse de cet acide a donné des nombres (carbone 59,7 — hydrog. 8,0) qui s'accordent entièrement avec la composition $C^5H^8O^2$ de l'acide angélique de MM. Meyer et Zenner.

Ce même corps est cause de l'acidité de l'essence de camomille, et semble s'y former par une oxydation pure et simple du principe oxygéné.

Acide valérianique. — Lorsqu'on fait bouillir, pendant quelques minutes, l'essence de camomille avec une solution alcoolique de potasse, toute la partie oxygénée reste fixée sur cet agent, et l'alcool ne retient plus en dissolution que le même hydrogène carboné cité plus haut. On enlève celui-ci, ainsi que l'alcool, par la distillation, et quand le résidu est desséché, on le décompose par l'acide sulfurique. Celui-ci en sépare alors un acide huileux, qui possède l'odeur et toutes les propriétés de l'acide valérianique.

Voici deux expériences qui en établissent l'identité :

1° Une certaine quantité de l'acide huileux fut traitée par le carbonate de baryte; le sel de baryte soluble ainsi obtenu devint cristallin par une très forte concentration. Évaporé et séché à 170—180°, il a donné une quantité de sulfate, correspondant

à 40,5 p. 100 de baryum; le valérate en renferme 40,3 p. 100.

2° Une autre portion de l'acide fut saturée par l'ammoniaque et précipitée par le nitrate d'argent. On obtint un abondant précipité caillebоté qui devint cristallin par le repos au sein du liquide. Ce sel contenait 51,9 p. 100. d'argent; le valérate en contient 51,7 p. 100.

Il est à remarquer que l'acide valérianique, obtenu par la potasse alcoolique et l'essence de camomille, renferme ordinairement une certaine quantité d'acide angélique, préexistant dans l'essence brute. Aussi faut-il soumettre à une nouvelle rectification l'acide huileux séparé du sel de potasse, et avoir soin de faire bouillir à peine le liquide. De cette manière l'acide angélique demeure dans le résidu, et se concrète par le refroidissement sous forme de belles aiguilles.

Hydrogène carboné. — Nous avons vu que le traitement de l'essence par la potasse solide ou alcoolique met en liberté une huile sur laquelle cet agent est sans action. Pour avoir cette huile entièrement sèche, il faut la rectifier sur du potassium, car le chlorure de calcium s'y dissout en petite quantité, en produisant une combinaison cristalline que l'eau décompose.

Si l'on a employé de la potasse alcoolique pour saponifier l'essence de camomille, on ajoute de l'eau au mélange, de manière à en séparer l'huile en question, on sature le liquide de chlorure de calcium, et l'on décante l'huile avec une pipette.

Entièrement pure, cette huile a une odeur citronée fort agréable, comme le cymène de l'essence de cumin. Son point d'ébullition est aussi à 175°, cependant il n'y a point identité entre ces deux huiles, ainsi que l'indique l'analyse.

L'hydrogène carboné de l'essence de camomille renferme en effet (analyse, carbone 87,8; hydrogène, 11,8)

$$C^{10}H^{16}$$

tandis que le cymène contient $C^{10}H^{14}$. Je me suis assuré, au surplus, que l'hydrogène carboné de l'essence de camomille ne donne pas de combinaison copulée avec l'acide sulfurique fumant, tandis que le cymène produit avec facilité une semblable combinaison.

Principe oxygéné. — Il est impossible, comme nous l'avons

dit, d'extraire à l'état de pureté le principe oxygéné qui donne naissance, sous l'influence de la potasse, à l'acide angélique et à l'acide valérianique; lors même qu'on ne recueille que les dernières portions de la distillation de l'essence, elles renferment toujours de l'hydrogène carboné. Toutefois les deux réactions effectuées par la potasse indiquent d'une manière positive la composition du principe oxygéné, ainsi que nous l'allons démontrer.

L'acide angélique et l'acide valérianique renferment le même carbone C^5; le premier acide contient H^2 de plus que l'autre. Or, dans la formation du valérate, la potasse se fixe directement sur l'essence sans dégagement de gaz, tandis que la formation de l'angélate est accompagnée d'un dégagement d'hydrogène. D'après cela, le principe oxygéné de l'essence de camomille doit renfermer

$$C^5H^8O,$$

puisqu'on qu'on a :

$$C^5H^8O + O(HK) = C^5H^9O^2(K) \text{ valérate potassique,}$$
$$C^5H^8O + O(HK) = H^2 + C^5H^7O^2(K) \text{ angélate potassique,}$$

Je me suis assuré, d'ailleurs, que le valérate ne se transforme pas lui-même en angélate. J'ai fondu du valérate de K pur avec un excès de potasse jusqu'à 300° et un peu au delà (température bien supérieure à celle où se forme l'angélate par l'essence), et il n'y a eu aucun dégagement de gaz.

Au surplus, la présence de l'acide angélique libre dans l'essence de camomille vient aussi à l'appui de la formule précédente, puisque

$$C^5H^8O + O = C^5H^8O^2 \text{ acide angélique.}$$

Voici enfin un autre fait tout aussi concluant. L'hydrogène carboné de l'essence étant $C^{10}H^{16}$ ou C^5H^8, et l'acide libre qu'elle renferme contenant aussi C^5H^8, il est évident qu'on devra toujours trouver, dans l'essence de camomille brute, ce rapport de C^5H^8, quelles que soient les proportions d'acide, d'hydrocarbure et d'huile oxygénée qu'elle renferme, c'est-à-dire quelle que soit l'époque à laquelle on la recueille à la distillation. Qu'on prenne, en effet, les trois analyses citées plus haut, et l'on y trouvera ce même rapport entre le carbone et l'hydrogène.

La moyenne de ces analyses donne :

Carbone.	76,1 : 12 = 6,35	éq. de carbone,
Hydrog.	10,6 : 1 = 10,6	éq. d'hydrogène.

Or 6,35 : 10,6 :: 5 : 8,2, ou sensiblement comme 5 : 8, puisque les analyses donnent ordinairement une légère perte de carbone et un léger excès d'hydrogène.

Je ne crois pas, après tous ces faits, qu'il soit encore possible de révoquer en doute l'exactitude de la formule que je viens de développer.

G. WERTHER. — Sur la composition des phosphates et des arséniates d'urane ; analyse de la chalkolithe et de l'uranite.

Les expériences de M. Werther (1) sur les phosphates et les arséniates d'urane sont extrêmement favorables à l'opinion de M. Péligot, qui admet que dans ces sels (U^2O^2+O) remplace les oxydes à un éq. d'oxygène, ou, d'après le système unitaire, que (U^2O^2) joue le rôle d'un métal M^2.

M. Werther a obtenu à l'état de pureté deux *phosphates d'urane*. Lorsqu'on délaye l'oxyde d'urane dans peu d'acide phosphorique, il se produit une masse saline d'un jaune clair, laquelle se dissout en partie par l'ébullition, en partie reste à l'état insoluble.

La solution jaune, suffisamment concentrée, dépose, par un séjour prolongé sur l'acide sulfurique, un sel citroné en cristaux confus, réunis par groupes. Ces cristaux ont donné à l'analyse les résultats suivants : ils ont perdu à 100°, 7,5 pour 100; à 120°, 10,2 pour 100; longtemps exposés à 160°, 13,11 pour 100, et par la calcination 17,9 pour 100 d'eau. Une autre portion a perdu, par la calcination, 16,8 pour 100 d'eau, et a donné 26,7 d'anhydride phosphorique et 55,96 d'oxyde uranique; une troisième, ayant perdu 12,1 pour 100 d'eau à 110° et 17,2 par la calcination, a donné 54,6 pour 100 d'oxyde d'urane; enfin une quatrième a donné 27,49 pour 100 d'anhydride phosphorique.

Voici le mode de dosage employé par l'auteur : il fit fondre,

(1) *Journ. f. prakt. Chem*, t. XLIII, p. 323.

dans un creuset de platine, du tartrate sodico-potassique, le carbonisa par une chaleur suffisante à l'abri de l'air, et y introduisit un poids déterminé de phosphate d'urane. Il ne faut chauffer que jusqu'à fusion complète de la masse noire : alors tout le sesquioxyde se trouve transformé en protoxyde, et l'on peut ainsi extraire par l'eau le phosphate de soude, de même que l'excédant de carbonate, sans entraîner une trace d'urane; le protoxyde reste sur le filtre, mélangé avec du charbon. M. Werther recommande, dans cette opération, deux précautions pour éviter la réduction de l'acide phosphorique, et par conséquent la perforation du creuset de platine : il ne faut pas placer le phosphate d'urane au fond du creuset, et puis seulement introduire le sel de Seignette; ensuite, il ne faut pas pousser la chaleur au-dessus du rouge auquel la décomposition s'effectue. On voit apparaître quelquefois de petites flammes pendant la fusion; elles ne se composent que d'oxyde de carbone. La partie filtrée, contenant l'acide phosphorique, est saturée par l'acide hydrochlorique, mélangée avec un excès d'ammoniaque et précipitée par le sulfate de magnésie. Quant au protoxyde resté sur le filtre, on le dissout dans l'acide nitrique, on le précipite par l'ammonniaque et l'on calcine le précipité.

Les résultats précédents conduisent aux rapports : [$P^2O^5,U^2O^3 + 5\,H^2O$] ou bien, en comptant $2H^2O$ comme faisant partie intégrante du sel [$P^2O^5,U^2O^2O,2H^2O + 3$ aq.]. Il est vrai de dire cependant que toute l'eau peut être expulsée entre 170 et 180°. Dans la notation unitaire U_0 représentant le métal composé UO, on a

Les phosphates acides étant. . . . . $PO^4(H^2M)$,
Phosphate acide d'urane. . . . . . . $PO^4(H^2U_0) + 3/2$ aq.

Ce phosphate d'urane se décompose, au contact de l'eau, en acide phosphorique, avec un peu d'urane en dissolution, et en un sous-phosphate d'urane insoluble. Si l'on dissout ce dernier dans l'acide phosphorique et qu'on précipite par l'ammoniaque, il se dépose un sel jaune qui retient de l'ammoniaque malgré les lavages.

Le phosphate d'urane, correspondant au phosphate de soude ordinaire, s'obtient par différents procédés : soit en traitant

l'oxyde d'urane par l'acide phosphorique, soit en traitant l'acétate uranique par cet acide, soit enfin en précipitant le nitrate d'urane par le phosphate bisodique. Toutefois les sels obtenus par ces différents procédés ne contiennent pas la même quantité d'eau. Ils sont d'une couleur jaune clair et ordinairement cristallins, du moins au microscope, insolubles dans l'eau et l'acide acétique, solubles dans les acides minéraux ainsi que dans un excès de carbonate d'ammoniaque.

a. Le sel obtenu en traitant l'oxyde d'urane par l'acide phosphorique étendu et soumis au lavage, n'est point cristallin, devient plus foncé par la calcination et reprend, après le refroidissement, sa teinte claire. L'analyse a donné : oxyde d'urane, 72,77—72,16; anh. phosph., 18,11—17,96; eau de 120° à 180°, 7,03, et par la calcination 9,12—9,7—9,7 pour 100. On en déduit les rapports : [$P^2O^5,2U^2O^2O,H^2O$ + 3 aq.], c'est-à-dire

$$PO^4(HU_0^2) + 3/2\ aq.$$

Le sel calciné, humecté d'eau et désséché sur l'acide sulfurique, reprend 7 pour 100 d'eau qu'on peut expulser à 175°.

b. Le sel obtenu en ajoutant de l'acide phosphorique à une solution d'acétate d'urane, tant qu'il se forme un précipité, constitue, après les lavages, une poudre cristalline un peu plus foncée que le sel précédent. Séché à 60°, il a donné : oxyde d'urane, 67,93; eau à 120°, 12,9 pour 100, et à partir de 260° jusqu'à la calcination, 15,74—15,2. Le sel calciné a donné : 80,1 oxyde d'urane et 19,9 anh. phosphorique. Dans une autre expérience où le sel avait simplement été séché à l'air, on a obtenu jusqu'à 120°, 2,19 pour 100 d'eau, jusqu'à 160° encore la même quantité, et de là jusqu'à la calcination, en tout 18,46 pour 100; le même sel a donné 64,78 ox. d'urane. M. Werther déduit de ces nombres les rapports [$P^2O^5,2U^2O^2O,H^2O$ + 8 aq], c'est à-dire

$$PO^4(HU_0^2) + 4\ aq.$$

c. Le sel obtenu par le mélange du phosphate bisodique et du nitrate d'urane a la même apparence que le précédent, il a perdu à 12,91 p. 100 d'eau à 120°, et par la calcination 15,08; il a donné de plus 67,97 p. 100 d'oxyde d'urane et 16,51 d'anhydride phosphorique.

d. M. Werther obtint le même sel en précipitant d'une manière incomplète le phosphate trisodique par le nitrate d'urane, séparant le précipité par un filtre et ajoutant un excès de nitrate d'urane au liquide filtré.

Lorsqu'on ajoute au nitrate d'urane un excès de phosphate trisodique, il se précipite un sel jaune foncé qui se redissout presque entièrement par une plus forte addition de phosphate. Si l'on évite cet excès et qu'on lave complétement le précipité, on obtient une poudre jaune foncée, agglomérée, qui est insoluble dans l'eau comme les autres phosphates, mais que l'acide acétique décompose. Ce sel renferme plus d'urane que les précédents; toutefois l'auteur ne l'a pu obtenir d'une composition correspondant exactement à un phosphate trimétallique.

Composition de l'uranite et de la chalkolithe. — M. Werther a aussi entrepris une nouvelle analyse de la chalkolithe de Gunnislake (Cornouailles); il a opéré sur un échantillon fort bien cristallisé. Voici ses résultats :

	I.	II.	III.	Moyenne, déduct. faite de la gangue.	Oxygène.	Rap.
Oxyde uranique	58,45	57,2	60,8	59,03	9,9	6
Anhyd. phosphorique	15,01	13,52	14,4	14,34	8,3	5
Oxyde cuivrique	—	—	8,27	8,27	1,66	1
Eau	15,22	15,55	—	15,39	13,68	8
Parties terreuses	—	0,61	0,22	—	—	
Silice	—	0,49	—	—	—	

On déduit de ces analyses la formule [$P^2O^5,Cu^2O,2U^2O^2O + 8$ aq.] ou bien

$$PO^4(CuU_o^2) + 4 \text{ aq.}$$

L'uranite d'Autun a donné les résultats suivants :

Baryte	1,03	0,107	1
Chaux	5,86	1,67	
Ox. uranique	63,28	10,58	6
Anhyd. phosphor.	14,00	7,85	5
Eau	14,3	12,71	8

L'uranite a donc une composition semblable à celle de la chalkolithe, savoir : ($P^2O^5,Ca^2O,2U^2O^2O + 8$ aq.), c'est-à-dire

$$PO^4(CaU_o^2) + 4 \text{ aq.}$$

M. Werther a même obtenu artificiellement la chalkolithe par

le procédé suivant. Il prit le sel biuranique [P^2O^5,H^2O,$2U^2O^2O$ +8 aq.] et le fit bouillir pendant quelque temps avec une solution de sous-acétate de cuivre, décanta le liquide, mit le résidu en digestion avec l'acide acétique, et lava complétement; il obtint ainsi une poudre verdâtre qui présentait au microscope les cristaux non altérés du phosphate d'urane qu'il avait employés. Ce produit contenait 14,6 p. 100 d'eau et 8,7 p. 100 d'oxyde de cuivre.

Il est à observer que la formule proposée il y a longtemps par M. Berzélius [$3Cu^2O$ ou $3Ca^2O$,$P^2O^5 + 2\,(3U^2O^3 + P^2O^5)$] correspond exactement à celle de M. Werther.

Arséniates d'urane. — L'acide arsénique se comporte comme l'acide phosphorique avec l'oxyde d'urane. Il est aisé d'obtenir des sels à 1 et à 2 éq. de métal; quant à un sel trimétallique, l'auteur n'en saurait affirmer l'existence d'une manière positive.

Pour analyser ces arséniates, M. Werther les fit dissoudre dans l'acide hydrochlorique, fit bouillir avec de l'acide sulfureux et précipita l'arsenic par l'hydrogène sulfuré; la partie filtrée fut ensuite précipitée par l'ammoniaque, comme dans les autres analyses. Il obtint toutefois des résultats plus exacts en dosant l'acide arsénique par différence.

L'arséniate à 1 éq. d'urane s'obtient en évaporant de l'oxyde, du nitrate ou de l'acétate uraniques avec un excès d'acide arsénique, et abandonnant sur de l'acide sulfurique. Le sel se prend alors en petits cristaux groupés ensemble, et non mesurables. Il est soluble dans les acides minéraux et dans le carbonate d'ammoniaque, insoluble dans l'acide acétique et dans l'eau. Calciné fortement, il donne de l'anhydride arsénieux, de l'oxygène et un sous-sel dont la composition n'a pas été déterminée.

Si l'on précipite par l'ammoniaque la solution du sel dans l'acide arsénique, il se forme un précipité jaune clair contenant de l'ammoniaque.

L'analyse du sel a donné: oxyde d'urane 48,17; eau 13,7. Jusqu'à 150° le sel perd 9,2—10,8 p. 100 d'eau, ce qui est d'accord avec les rapports [As^2O,$2H^2O$,$U^2O^2O + 3$ aq.], ou bien

$$AsO^4(H^2U_o) + 3/2 \text{ aq.}$$

L'*arséniate biuranique* peut s'obtenir, comme le phosphate correspondant, par différents procédés.

a. En ajoutant de l'acide arsénique à l'acétate d'urane, lavant le précipité jaune pâle et séchant sur de l'acide sulfurique. Le produit est insoluble dans l'eau et l'acide acétique. Analyse : Oxyde d'urane 59,05 ; eau 17,2. Il perd à 120° 15,07 p. 100 d'eau. Ces résultats s'accordent avec les rapports [$As^2O^5,H^2O,2U^2O^2O+8$ aq.], ou bien

$$AsO^4(HU_o^2) + 4 \text{ aq}.$$

b. Lorsqu'on fait bouillir du nitrate d'urane avec de l'acide arsénique, jusqu'à expulsion d'une bonne partie de l'acide nitrique, et qu'on ajoute ensuite de l'eau au liquide, il se sépare une poudre jaune qui, lavée complétement à l'eau et puis analysée, présente la même composition que le sel précédent.

c. Si l'on ajoute à une solution de nitrate d'urane une solution de biarséniate de potasse, il se sépare une poudre cristalline d'un jaune pâle. Ce sel toutefois renferme toujours une certaine quantité de potasse, mais qui n'atteint pas 1 éq. Analyse : Eau, par la calcination, 11,3 ; à 130°, 10,5. Oxyde d'urane 60,85 ; potasse 2,7. Dans le sel calciné, on a trouvé 67,84 p. 100 d'oxyde uranique et 3,6 p. 100 de potasse.

Si l'on ajoute à une solution de nitrate d'urane une solution d'arséniate trisodique en excès, il se sépare une poudre jaune pâle, et le liquide ne renferme plus d'urane. Le précipité paraît visqueux et traverse le filtre pendant les lavages. Il faut donc le laver avec une solution de sel ammoniac, puis avec de l'alcool étendu.

Ce sel renferme : soude 5,91 ; — oxyde d'urane 60,21 ; — 61,13 ; eau, 9,91 ; c'est-à-dire [$As^2O^5,Na^2O,2U^2O^2O+5$ aq.]. C'est donc un *arséniate sodico-uranique*

$$AsO^4(NaU_o^2) + 5/2 \text{ aq}.$$

Dosage de l'arsenic. — En terminant ce mémoire, l'auteur propose d'employer l'urane au dosage de l'arsenic, attendu qu'en ajoutant de l'acétate d'urane à un arséniate alcalin, additionné d'acide acétique, il se précipite toujours une combinaison définie (l'arséniate biuranique) insoluble dans l'eau, l'acide acétique et les solutions salines. Il faut, dans ce genre

d'analyse, éviter la présence des sels ammoniacaux dans le liquide à précipiter ; car le précipité renferme alors de l'ammoniaque qui y réagit pendant la calcination. Lorsqu'il s'agit de l'analyse d'un biarséniate alcalin, il faut y verser un excès de potasse, autrement tout l'arsenic ne se précipite pas. Enfin, pour que ce procédé soit applicable, il faut que le sel à examiner soit soluble dans l'acide acétique, et ne renferme pas de terre alcaline ; ensuite, il faut aussi éviter le contact de la poussière pendant le lavage du sel.

Toutes ces restrictions ne permettent l'emploi du nouveau procédé que dans l'analyse des arséniates alcalins. On peut, il est vrai, pour l'étendre à d'autres sels, séparer l'arsenic par l'hydrogène sulfuré, traiter par l'eau régale, et transformer la solution en sel alcalin. C'est ce qu'on fait précisément quand il s'agit de doser l'arsenic par le fer ; mais M. Werther préfère l'emploi de l'urane par plusieurs raisons : d'abord l'arséniate uranique se détache plus aisément du filtre que le composé ferrique, et il se réduit donc moins d'arsenic par l'incinération du papier ; en second lieu, il faut éviter, dans la calcination du précipité ferrique ou uranique, l'emploi d'une trop forte chaleur qui ferait perdre de l'arsenic ; mais dans la calcination du composé uranique, on est prévenu par une coloration verdâtre que prend le composé avant de dégager de l'arsenic, tandis qu'aucun changement de nuance n'annonce à l'opérateur, dans le composé ferrique, qu'il va dépasser le degré de chaleur convenable. Enfin l'emploi du fer exige plus de pesées que celui de l'acétate d'urane.

GERHARDT. — Introduction à l'étude de la chimie.

Sous le titre de : *Introduction à l'étude de la chimie par le système unitaire,* j'ai publié un petit volume (1) qui résume, sous une forme élémentaire, les principes de réforme que nous soutenons, M. Laurent et moi, depuis quelques années. C'est donc le premier ouvrage écrit dans un autre système que celui qui est généralement adopté par les chimistes.

(1) Un vol. in-12, format Charpentier, avec une planche, Paris, chez Chamerot, 13, rue du Jardinet.

Dans le système dualistique, on définit les corps *en tant qu'ils existent*; cette méthode est incompatible avec notre système. Celui-ci prend ses définitions dans les métamorphoses des corps, c'est-à-dire *dans leur passé* ou *dans leur avenir*, et, sous ce rapport, il répond évidemment au but spécial de la chimie, qui est la recherche des lois des transformations de la matière.

Quelques exemples feront comprendre cette différence. Le système dualistique donne le nom de *sels* aux corps qui se composent d'un acide et d'une base, sauf les exceptions qui sont beaucoup plus nombreuses que les cas suivant la règle. Dans le système unitaire, on appelle sel tout corps renfermant un métal qui peut s'échanger par double décomposition contre un autre métal, c'est-à-dire tout corps capable d'éprouver telle ou telle métamorphose caractéristique.

Le système dualistique appelle *alcool* la combinaison d'un radical composé de carbone et d'hydrogène avec l'oxygène, le tout uni aux éléments de l'eau; je définis les alcools en disant : ce sont des composés de carbone, d'hydrogène et d'oxygène, capables d'abandonner les éléments de l'eau pour se convertir en une combinaison $n\,CH^2$, et d'échanger H^2 contre O pour devenir acides monobasiques $n\,CH^2 + O^2$.

Le système dualistique appelle *amides* certains corps où l'on suppose un corps hypothétique, l'amidogène. Dans le système unitaire, la dénomination d'amide s'applique à des corps susceptibles de se convertir en sels ammoniacaux par la fixation des éléments de l'eau (1).

J'ai cherché autant que possible à joindre, dans l'explication des phénomènes, la précision à la clarté, prenant en cela pour modèle les mathématiciens qui ne se servent jamais d'un terme sans en avoir préalablement établi le sens. Il faudra bien un

---

(1) J'ai fait connaître, il y a deux ans, les amides de l'acide phosphorique. L'une d'elles renferme PH^3N^2O, et contient donc moins d'hydrogène que le prétendu amidogène : aussi M. Berzélius, dans ce style gracieux qu'on lui connaît, s'écrie, dans son dernier annuaire (Édit. franç., nº 8, p. 28) : « Ceux qui pourraient s'étonner de voir désigner par *amide* une combinaison renfermant moins d'hydrogène que l'amidogène n'en

jour arriver à écrire les livres de chimie comme on écrit une géométrie ou une algèbre. Nos traités d'aujourd'hui sont plutôt des recueils de recettes, d'appareils, d'applications utiles; on n'y distingue pas assez la science pure de la partie appliquée.

Voici les différents chapitres qui composent mon volume.

Après avoir défini l'objet de la chimie au point de vue des métamorphoses, et donné une classification des corps simples d'après leur analogie avec les deux parties constituantes de l'eau, je développe les proportions chimiques par des considérations purement arithmétiques. De là je passe aux combinaisons des volumes et j'indique les relations qui existent entre les combinaisons en volumes et les combinaisons en poids.

Vient ensuite une discussion sur la constitution des corps. J'y examine sommairement la valeur de ce qu'on a appelé formules rationnelles, et j'explique la théorie atomique. Ensuite je résume les faits relatifs à l'isomérie, à l'isomorphisme et aux volumes atomiques.

Pour faire bien comprendre ce qu'on entend par équivalents chimiques, un chapitre spécial est consacré aux phénomènes de substitutions; et ici il ne s'agit pas seulement du chlore et de l'hydrogène, mais de tous les corps qui peuvent se remplacer de manière à donner naissance à des combinaisons semblables. Je démontre à la même occasion qu'un seul et même corps peut avoir plusieurs équivalents, et j'insiste sur ce que, lorsqu'on parle de l'équivalent d'un corps, il faut toujours indiquer à quel autre corps, à quelles fonctions, à quelles propriétés cet équivalent doit correspondre. Le même chapitre renferme une table indiquant les valeurs équivalentes en formules pour les principaux groupes de substitutions.

Le chapitre consacré aux fonctions chimiques renferme sur-

---

contient, doivent se rappeler que M. Gerhardt ne se laisse jamais arrêter par la logique.» Et plus loin, il ajoute : «Il serait important que ces expériences fussent répétées et contrôlées par des chimistes qui inspirent plus de confiance.»

Merci, mille fois merci. Je suis d'ailleurs, depuis longtemps, habitué à ce genre d'argumentation de M. Berzélius. Comme mon livre doit eu être bien accueilli, s'il a le malheur de tomber entre ses mains!!... .

tout des développements nouveaux. Pour caractériser ces fonctions, le système dualistique se base sur une métamorphose type qui ne peut se vérifier que dans un très-petit nombre de cas, et qui est purement illusoire pour l'immense majorité des corps de la chimie. On sait d'ailleurs que ce n'est que dans des cas excessivement rares que le chimiste fait usage de la pile; il y a donc peu de profit pour celui qui étudie la chimie à savoir que dans tel composé l'un des éléments est censé se rendre au pôle positif, l'autre au pôle négatif. Dans le nouveau système on suit une marche bien plus pratique : on définit les fonctions chimiques en prenant pour terme de comparaison un genre de métamorphose que les trois quarts des corps de la chimie sont susceptibles d'éprouver. Cette métamorphose, c'est la double décomposition des sels. Elle permet de prouver que les oxydes, les sulfures, sont de véritables sels, au même titre que les sulfates, les nitrates, etc.

Suivent ensuite des détails pour chaque fonction en particulier. Des définitions longuement développées pour les acides, les sels neutres, les sels acides, les sels basiques, donneront, je crois, aux commençants une idée bien plus exacte de la valeur de ces termes que les traités écrits dans le système dualistique. Aucun auteur n'a encore accordé une attention sérieuse aux dénominations d'acides monobasiques, bibasiques, tribasiques ; j'ai également cherché à bien établir le sens de ces mots. Quelques paragraphes sur l'eau de cristallisation et l'eau de combinaison, sur les sels copulés, se rattachent naturellement aux généralités précédentes. Enfin, pour rendre encore plus pratique le chapitre qui les renferme, il est terminé par les réactions des principaux sels métalliques, considérés comme autant d'espèces dans notre classification.

Des généralités sur les anhydrides, les alcaloïdes, les amides, les alcools, les éthers, les glycérides, etc., succèdent aux développements précédents. Il est voué à ces corps la même attention qu'aux sels eux-mêmes.

Ces généralités terminées, commencent les *séries chimiques* dont j'indique la construction, d'après des principes sembla bles à ceux qui nous avaient guidés, M. Laurent et moi, dans nos séries organiques. Chaque série se compose d'un certain

nombre de *genres* ou systèmes moléculaires, renfermant un élément commun, et pouvant se métamorphoser les uns dans les autres. Les *espèces* d'un même genre se distinguent par les éléments susceptibles de substitution. On a ainsi les séries de l'oxygène, du soufre, de l'azote, du phosphore, du carbone, etc.; les propriétés caractéristiques des principaux genres formant ces séries sont également indiquées.

Je ne fais aucune différence entre la chimie minérale et la chimie organique; celle-ci comprend la série du carbone, construite d'après les mêmes principes que les séries minérales. Quelques développements sur l'échelle de combustion des corps organiques, sur les corps homologues, sur les fermentations, trouvent naturellement leur place dans la série du carbone, plus riche et plus variée que toutes les autres.

Dans la séric du silicium on a annexé un tableau des principaux silicates naturels, notés dans le nouveau système.

Enfin le livre est terminé par quelques notions générales de cristallographie, si indispensables aux commençants pour l'intelligence d'un grand nombre de phénomènes chimiques.

L. THOMPSON. — Observations sur la préparation de l'acide chlorique et des chlorates.

Voici un procédé que M. Thompson (*Philos. Magaz.*, décembre 1847, p. 510) recommande comme avantageux pour la préparation de l'acide chlorique.

On fait dissoudre séparément dans l'eau bouillante 1 at. de chlorate de potasse (122,8) et 1 at. de bitartrate d'ammoniaque (168,34); on mélange les deux solutions et l'on agite le tout afin d'activer la cristallisation du bitartrate de potasse. Ensuite on ajoute son volume d'alcool à la solution limpide, on filtre ou l'on décante la solution alcoolique du chlorate d'ammoniaque, et on la fait bouillir dans un ballon à col étroit avec un excès de carbonate de baryte récemment précipité, jusqu'à expulsion de toute l'ammoniaque. On évapore le liquide filtré et l'on abandonne à cristallisation. Il faut employer aussi peu d'eau que possible pour dissoudre le chlorate de potasse et le bitartrate d'ammoniaque.

Le chlorate de strontium et celui de calcium peuvent s'obtenir par le même procédé. Les autres chlorates métalliques s'obtiennent en décomposant le chlorate de baryum par un sulfate.

Quant à l'acide chlorique, il s'obtient le mieux en faisant dissoudre un poids déterminé de chlorate de baryum et ajoutant tout juste la quantité d'acide sulfurique nécessaire à la précipitation; au bout de quelques jours ou de quelques heures, suivant que la décomposition met de temps à s'achever à froid, on filtre et l'on évapore à une douce chaleur. Si l'on ajoute à la solution du chlorate de baryum, de l'acide sulfurique tant qu'il se forme un précipité, on trouve toujours une certaine quantité de cet acide dans l'acide chlorique.

Le bitartrate d'ammoniaque se prépare aisément en dissolvant l'acide tartrique dans l'eau, saturant la moitié par du carbonate d'ammoniaque, et mélangeant le tout; le bitartrate se précipite ainsi immédiatement.

On n'a pas besoin de l'alcool pour préparer le chlorate de baryum ou de strontium, s'il s'agit de les employer dans la composition des feux d'artifice. Le sel de baryum mélangé avec des corps combustibles donne une magnifique flamme verte; le sel de strontium, quoique un peu déliquescent, donne une flamme cramoisie qui est bien plus belle qu'avec le nitrate du même métal.

O.-L. ERDMANN ET MARCHAND. — Composition des mellates.

Selon les dernières expériences de MM. Pelouze et Liebig, le mellate d'argent séché dans le vide retiendrait 1 éq. d'eau qu'il ne dégagerait qu'à 180°, en prenant la couleur du chlorure d'argent exposé à la lumière. Ces chimistes en concluent que les mellates séchés à 100° renferment de l'hydrogène.

Comme une semblable composition n'est pas d'accord avec les expériences antérieures de MM. Liebig et Woehler, MM. Erdmann et Marchand ont soumis les mellates à de nouvelles analyses.

En essayant de préparer l'acide mellique et les mellates inso-

lubles, à l'aide du mellate d'ammoniaque préparé d'après le procédé connu, ces chimistes ont rencontré une difficulté inattendue : c'est que les précipités obtenus en mélangeant le sel d'ammoniaque avec des sels solubles à base de cuivre, de plomb, d'argent, de baryum et de calcium contenaient toujours de l'ammoniaque, de quelque manière qu'ils modifiassent le procédé. Si l'on cherche à extraire l'acide mellique d'un semblable précipité, en traitant, par exemple, le sel de cuivre ou de plomb par l'hydrogène sulfuré, on obtient toujours un sel acide ammoniacal au lieu de l'acide pur.

Pour obtenir ce dernier, MM. Erdmann et Marchand ont décomposé le sel d'ammoniaque, à l'ébullition, par un excès de baryte, mis en digestion de sel de baryum avec de l'acide sulfurique, et purifié l'acide ainsi produit par des cristallisations dans l'eau. Pour préparer les mellates insolubles, on précipita par l'acide libre les solutions neutres à base d'alcali.

On peut aussi obtenir l'acide exempt d'ammoniaque en décomposant par l'hydrogène sulfuré le sel de plomb ammoniacal précipité en premier lieu, précipitant de nouveau le liquide acide par l'acétate de plomb, lavant et décomposant par l'hydrogène sulfuré ce sel renfermant encore un peu d'ammoniaque ; si l'on répète encore une fois cette opération, l'acide mellique se trouve entièrement exempt d'ammoniaque.

Mellate d'argent. — Ce sel retient avec assez d'énergie une petite quantité d'ammoniaque et d'eau ; l'eau toutefois n'y est évidemment qu'hygroscopique. La poudre cristalline, pailletée et brillante, se présente au microscope en tables carrées incolores et transparentes, dont les angles sont ordinairement tronqués. Le sel éprouve une légère déflagration par la chaleur, sans toutefois dégager la moindre électricité, comme le fait l'oxalate à un si haut degré.

Voici les données analytiques des auteurs. Dans une première expérience le sel séché à l'air a perdu à 100°, 3 milligr. d'eau sur 3,748 grammes de matière, à 165° encore 3 milligr. ; le sel séché à 100° a donné 70,14 p. 100 d'argent. A la combustion, ce sel (séché à 100° et séché dans le vide à la température ordinaire) a donné : carbone, 14,37 — 14,55 — 14,54 ; hydrogène, 0,13 — 0,10 — 0,10.

Si le sel contenait 1 éq. d'eau, il eût fallu obtenir 5,20 p. 100 d'eau, tandis que les dosages précédents ne s'élèvent qu'à 1,43 — 0,96 — 1,2.

Le sel précédent provenait de la précipitation du nitrate par le mellate d'ammoniaque; outre une petite quantité d'eau, il y adhérait une trace d'ammoniaque. Voici au reste l'analyse d'un sel d'argent obtenu en précipitant l'acide libre par le nitrate d'argent : carbone, 14,53; — hydrogène, 0,07. Si le sel renfermait de l'eau, il y faudrait 0,61 hydrogène.

Chauffé à 180°, le mellate d'argent pur n'éprouve aucune altération, tandis que le sel ammoniacal noircit par une réduction partielle de l'argent. C'est à cette circonstance que les auteurs attribuent l'erreur commise par MM. Pelouze et Liebig.

Le mellate d'argent renferme donc [C^4O^3,Ag^2O], ou bien

$$C^4O^4(Ag^2).$$

Mellate de plomb. — Le sel fut préparé avec l'acétate de plomb et l'acide mellique pur. Il retient avec opiniâtreté une petite quantité d'eau. L'analyse du sel séché à 180° a donné : carbone, 14,57; — hydrogène, 0,26; — oxyde de plomb 69,74; c'est-à-dire [C^4O^3,Pb^2O], ou

$$C^4O^4(Pb^2),$$

car, avec 1 éq. d'eau, il faudrait 66,18 oxyde de plomb et 0,6 hydrogène.

Mellate de sodium. — Ce sel peut s'obtenir avec différentes proportions d'eau de cristallisation. Dans des solutions saturées à froid, il se prend en gros cristaux striés, très-irréguliers et légèrement nacrés. Ils renferment [C^4O^3,Na^2O+6 aq.], ou

$$C^4O^4(Na^2) + 6 \text{ aq}.$$

Analyse : 38,88 p. 100 d'eau obtenus avec le sel séché à 160°. A chaud, le même sel cristallise dans une solution concentrée en aiguilles minces et aplaties, renfermant 32,81 p. 100 d'eau, ou 4 équivalents, dont 3 se dégagent à 100°.

Mellates de potassium. — Le *sel neutre* forme des cristaux qui s'effleurissent aisément. Ils appartiennent au système du prisme droit à base rectangulaire, et sont isomorphes, d'après les mesures de M. Naumann, avec le mellate d'ammoniaque déter-

miné par M. Gustave Rose. Il renferme [C^4O^3,K^2O+3 aq] ou

$$C^4O^4(K^2)+3 \text{ aq}.$$

Lorsqu'on ajoute de l'acide mellique à la solution concentrée du sel précédent, il se dépose une poudre cristalline qui, par une nouvelle dissolution, se prend en petits cristaux larges et d'un éclat nacré. Ce *sel acide* a donné : potasse, 30,49 p. 100, et, par la combustion, pour 0,874 matière, 0,216 eau et 0,661 acide carbonique. D'après cela, MM. Erdmann et Marchand le considèrent comme renfermant [$2K^2O,3C^4O^3+9$ aq.] Mais je ferai remarquer que ce calcul exige plus d'eau, moins de potasse (près de 1 p. 100) et moins d'acide carbonique qu'ils n'en ont obtenu.

Mellates d'ammoniaque. — Le sel examiné par les mêmes chimistes est celui qui est isomorphe avec le sel de potassium neutre, et s'effleurit comme lui. L'analyse a donné exactement des nombres qui s'accordent avec les rapports [C^4O^3,N^2H^8O+3 aq.], c'est-à-dire

$$C^4O^4(H^2,H^6N^2)+3 \text{ aq}$$

Nous avons fait remarquer plus haut qu'en précipitant le sulfate de cuivre par le mellate neutre d'ammoniaque le précipité renferme de l'ammoniaque. On décomposa un semblable produit par l'hydrogène sulfuré et l'on évapora le liquide acide. On obtint ainsi des prismes droits à base rhombe de 122° (que M. Naumann a pu mesurer approximativement). MM. E et M. y ont trouvé : carbone, 32,03 ; — hydrogène, 4,78 ; — azote, 6,3. Ces nombres correspondent aux rapports [$3C^4O^3+N^2H^8O+6H^2O$], lesquels dans notre notation reviendraient à

$$C^4O^4(H^2,\tfrac{2}{3}H^3N)+1\tfrac{1}{3}\text{aq}.$$

Le calcul (1) s'accorde parfaitement avec l'analyse : carbone, 32,1 ; — hydrogène, 4,5 ; — azote, 6,25. (L'azote avait été déterminé à l'état de chloroplatinate.)

Mellates de cuivre. — Lorsqu'on précipite un sel de cuivre

(1) Cette formule est si extraordinaire qu'on ne saurait l'adopter sans de nouvelles preuves. Remarquez que le carbone et l'hydrogène iraient exactement avec la formule : $C^4O^4(H^2,H^3N)+$ aq.

Calcul : carbone, 32,2 — hydrogène, 4,7. N'y aurait-il pas une erreur commise sur l'azote? C. G.

neutre par du mellate de potasse, il se précipite un sel de cuivre renfermant de la potasse, très-difficile à enlever par les lavages.

Si l'on mélange de l'acétate de cuivre à froid avec de l'acide mellique, il se produit, à une certaine concentration du liquide, une gelée d'un bleu très-clair et si épaisse qu'on peut renverser le vase sans qu'elle s'échappe. Exprimée, elle est entièrement blanche; par la dessiccation, elle devient bleue et cristalline. Abandonnée à elle-même, elle sépare peu à peu des parcelles cristallines qui grossissent peu à peu et se changent en cristaux mesurables. Ceux-ci retiennent néanmoins beaucoup d'eau, mais dont il est difficile de les purifier. MM. E. et M. y ont trouvé 32,39 p. 100 d'eau, 21,06 acide carbonique et 25,51 p. 100 d'oxyde de cuivre; ils proposent en conséquence les rapports [$2Cu^2O,3C^4O^3+12$ aq.], qui exigent moins de cuivre et plus de carbone qu'il n'en a été obtenu.

Si l'on précipite l'acétate de cuivre, à l'ébullition, par l'acide mellique, le mellate de cuivre se dépose à l'état floconneux. Il devient cristallin, pendant les lavages, en même temps qu'il perd de l'acide; le sel restant est neutre.

MM. E. et M. ont trouvé dans le sel séché à l'air: 29,04 p. 100 d'eau, 19,42 acide carbonique et 32,48 oxyde de cuivre. Ces nombres donnent les rapports [Cu^2O,C^4O^3+4 aq.], ou

$$C^4O^4(Cu^2) + 4 \text{ aq.}$$

Les mêmes chimistes ont aussi analysé le sel de cuivre ammoniacal, avec lequel ils avaient préparé l'un des sels ammoniacaux. Il se composait de cristaux microscopiques d'un beau bleu de ciel. Voici leurs dosages: le sel séché à 120° a perdu par la dessiccation 27,3 p. 100 d'eau avec des traces d'ammoniaque; le sel desséché a donné 31,9 p. 100 d'oxyde de cuivre; le sel non desséché a donné 5,08 p. 100 d'ammoniaque contenue dans le sel desséché; le sel non desséché a donné par la combustion 39,2 p. 100 d'eau et 19,53 acide carbonique. Ils expriment ces résultats par les rapports [$3Cu^2O+N^2H^6+4C^4O^3+4H^2O$] que nous traduirons par:

$$C^4O^4(Cu_{\frac{3}{2}}H^{1}_{2},{}_{\frac{1}{2}}NH^3) + 3/4 \text{ aq.}$$

Mellates de calcium et de baryum. — Les auteurs n'ont examiné

ces sels que d'une manière superficielle. Ils sont difficiles à sécher, mais paraissent néanmoins s'obtenir à l'état anhydre.

Acide mellovinique. — On fit bouillir de l'acide mellique, contenant encore un peu d'acide sulfurique, avec de l'alcool absolu, de manière que les vapeurs pouvaient revenir se condenser dans lé ballon. On satura par la baryte qui précipita le mellate et le sulfate, on abandonna à l'air pendant quelques jours pour séparer l'excédant de baryte, et l'on filtra. Le liquide, évaporé dans le vide sur l'acide sulfurique, donna un sel de baryte amorphe, se dissolvant entièrement dans l'eau. A la surface de ce liquide, il présente des mouvements giratoires semblables à ceux du butyrate.

La solution du nouveau sel de baryte ne précipite pas les autres sels métalliques. Chauffée à 100°, elle éprouve une décomposition partielle.

Il renferme $[C^4O^3, Ba^2O + C^4O^3 + C^4H^{10}O]$, c'est-à-dire

$$C^6O^4H^5(Ba) = C^2H^4, C^4O^4H(Ba).$$

On voit, d'après cette composition (MM. E. et M. ne le font pas remarquer), que l'acide mellique est un acide bibasique, ainsi que je l'ai admis depuis longtemps (v. mon *Précis*, t. I).

Les auteurs promettent un second mémoire sur quelques produits de décomposition de l'acide mellique.

J. FRITZSCHE. — Sur les métamorphoses de la harmaline.

Nous avons déjà communiqué (cahier de mai) la première partie des recherches de M. Fritzsche sur les alcaloïdes contenus dans les graines du *Peganum Harmala*. La seconde partie, que nous avons sous les yeux, (1) renferme des faits intéressants sur les métamorphoses de la harmaline ; elle est principalement consacrée à l'étude d'un alcaloïde nouveau, qui se produit par la combinaison directe de la harmaline avec l'acide prussique. M. Fritzsche lui donne le nom d'*hydrocyanharmaline.*

Différents procédés fournissent ce composé. On l'obtient le mieux en dissolvant, à l'ébullition, de la harmaline dans de l'a-

(1) *Journ. f. prakt. Chem*, t. XLIII, p. 144.

cide prussique étendu d'alcool, et filtrant à chaud; le nouvel alcaloïde cristallise alors, par le refroidissement, en petites tables rhombes.

Un autre procédé consiste à ajouter de l'acide prussique à une solution concentrée d'acétate de harmaline; on n'observe pas immédiatement de réaction, mais, par le repos, le liquide finit par déposer des cristaux d'hydrocyanharmaline, lesquels étant insolubles dans l'eau, peuvent aisément se séparer de l'eau mère par des lavages. Toutefois le produit ainsi obtenu n'est pas bien considérable, et ce procédé n'est donc pas avantageux.

On peut, en peu d'instants, se procurer une grande quantité du nouvel alcaloïde, en ajoutant à la solution d'un sel de harmaline soit une solution de cyanure de potassium, soit un excès d'acide prussique et puis un alcali. Si l'on emploie des solutions aqueuses et froides, on obtient ainsi des flocons complétement amorphes au microscope, et qui, par une dessiccation lente à l'air, éprouvent déjà une décomposition, annoncée par l'odeur de l'acide prussique.

Cette décomposition peut s'éviter si l'on dissout l'alcaloïde encore humide dans de l'alcool à une température voisine de l'ébullition, de manière à le faire cristalliser; ou bien si l'on emploie, pour effectuer la précipitation, une solution alcoolique de harmaline; il se précipite alors immédiatement un produit cristallin.

Si le produit est souillé de harmaline, on peut le purifier en le délayant dans l'eau et ajoutant un léger excès d'acide acétique; cet acide dissout aisément la harmaline et n'attaque presque pas l'hydrocyanharmaline, surtout si le contact n'est pas bien prolongé.

A l'état de pureté, l'hydrocyanharmaline constitue des tables rhombes, souvent d'une demi-ligne d'étendue, mais trop minces pour se prêter aux mesures. Cristallisée, elle ne s'altère pas à l'air; elle se conserve aussi dans le vide, ainsi que sous l'influence d'une température de 100°; mais une chaleur plus élevée la décompose en acide prussique, et en un résidu de harmaline; cette décomposition est complète à 180°.

Bouillie avec de l'eau, elle éprouve la même métamorphose; l'alcool bouillant la transforme aussi en partie.

L'analyse de l'hydrocyanharmaline a donné : carbone 69,89 et hydrogène 6,49. M. Fritzsche (1) en déduit la formule $C^{29}H^{30}N^{6}O^{2} = [C^{27}H^{28}N^{4}O^{2} + C^{2}N^{2}H^{2}]$: calcul 70,5 — hydrogène 6.1.

En chauffant l'alcaloïde, dans un bain de chlorure de zinc, ce chimiste a obtenu, pour 100 matière, 89,04 harmaline et 10,96, nombres qui prouvent que l'alcaloïde résulte de l'union d'équivalents égaux de harmaline et d'acide prussique.

Les sels de l'hydrocyanharmaline présentent encore moins de stabilité que l'alcaloïde lui-même, et se décomposent aisément en acide prussique et en sel d'harmaline. Cette décomposition s'effectue d'autant plus aisément que les solutions où on les prépare sont plus étendues. Elle a lieu de même par la dessiccation des sels, ainsi que par la conservation. Il est donc difficile de les obtenir à l'état de pureté.

Pour les préparer, on dissout l'hydrocyanharmaline dans les acides; cependant tous les acides ne paraissent pas s'y combiner. Ainsi, par exemple, l'acide acétique concentré dissout bien peu à peu l'hydrocyanharmaline, mais on ne parvient pas à obtenir un acétate sec.

On obtient le *chlorure hydrocyanharmalique* en délayant l'alcaloïde dans un peu d'eau ou d'alcool, et ajoutant ensuite une quantité suffisante d'acide hydrochlorique. On reconnaît alors au microscope que les cristaux de l'alcaloïde se transforment en cristaux plus petits et agglomérés. Si l'on emploie l'alcaloïde en poudre, tel qu'on l'obtient en précipitant par l'ammoniaque une solution de harmaline additionnée d'acide prussique, le tout se dissout complétement en présence d'une quantité suffisante d'eau ou d'alcool, après l'addition de l'acide hydrochlorique, et le sel se dépose peu à peu sous la forme d'une poudre cristalline. Celle-ci paraît se composer de petits octaèdres à base rhombe, avec des facettes secondaires, tandis que le chlorure harmalique se présente au microscope sous la forme de longs prismes jaunes.

L'analyse de ce sel a donné : 74,63 pour 100 d'harmaline, une quantité de cyanure d'argent, correspondant à 9,5 pour 100

(1) La formule de M. Fritzsche ne me paraît pas exacte, par les raisons que j'ai déjà données à propos de la formule de la harmaline. C. G.

d'acide prussique, et une quantité de chlorure d'argent équivalant à 12,86 acide hydrochlorique. Ces dosages (1) correspondent à [$C^{22}H^{20}N^{6}O^{2},H^{2}Cl^{2}$] ; le chiffre de la harmaline est trop faible, mais cette erreur provient de ce qu'une certaine quantité de harmaline s'était dissoute dans l'eau.

On obtient le *sulfate hydrocyanharmalique* en délayant l'alcaloïde dans l'acide sulfurique. L'acide concentré le dissout en un liquide jaune; celui-ci, exposé à l'air humide ou additionné d'eau avec précaution, se décolore et dépose des cristaux de sulfate. Un acide étendu le dissout, et la solution dépose également des cristaux microscopiques d'un sel dont la forme est toute différente de celle du sulfate harmalique.

Lorsqu'on mélange l'alcaloïde avec de l'acide nitrique, il se produit d'abord un corps huileux qui se concrète au bout de quelque temps en une matière cristalline. Si l'alcaloïde est bien divisé et délayé dans beaucoup d'eau, il se dissout entièrement dans l'acide nitrique, et la solution dépose des cristaux de *nitrate hydrocyanharmalique*, suivis bientôt après de cristaux de nitrate de harmaline. Bouillie avec un grand excès d'acide nitrique, l'hydrocyanharmaline délayée dans l'eau s'attaque avec dégagement de vapeurs nitreuses, et donne une solution pourpre qui dépose, par le refroidissement, un beau corps rouge en grains non cristallins. Ce produit se colore en vert par l'ammoniaque.

A. MOBERG. — Sur le poids atomique du chrome et sur quelques composés chromés.

Les chimistes ne sont pas d'accord sur le poids atomique du chrome : le chiffre généralement adopté, d'après les déterminations de M. Berzélius, est 351,819; selon M. Péligot, il serait à abaisser à 330 et même à 325, ce qui est d'accord avec les dernières déterminations de M. Berlin (2), qui le réduisent à 328,389.

Voici M. Moberg (3) qui, de son côté, propose un chiffre

(1) Cette formule est évidemment à modifier et à dédoubler d'après la formule qui revient à la harmaline. C. G.

(2) *Comptes rendus des trav. de chimie*, 1846, p. 121.

(3) *Journ. f. prakt. Chem.*, t. XLIII, p. 114.

différent, basé sur l'analyse de deux sels chromiques, du sulfate de chrome, ainsi que du sulfate de chrome et d'ammoniaque. Ces sels, laissent par la calcination, de l'oxyde de chrome pur.

Le premier sel a donné :

	Sulfate de chrome.	Oxyde de chrome.	Poids atomique du chrome.
I.	0,542	0,212	332,538
II.	1,337	0,523	332,599
III.	0,5287	0,207	333,313

Dans les expérience suivantes le creuset a été chauffé au rouge sombre :

IV.	1,033	0,406	336,371
V.	0,868	0,341	336,019

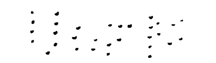
M. Moberg convient lui-même que ce procédé présente de l'incertitude, en raison de la difficulté qu'on éprouve à expulser tout l'acide sulfurique.

Le sulfate chromico-ammonique, cristallisé plusieurs fois, et abandonné à + 18° C. sur du papier buvard sous une cloche, a donné :

	Sulfate chrom. ammoniq.	Oxyde de chrome.	Poids atomique du chrome.
I.	1,3185	0,213	334,332
II.	0,7987	0,129	334,207
III.	1,0185	0,1645	334,206
IV.	1,0206	0,1650	334,769
V.	0,8765	0,1420	335,980
VI.	0,7680	0,1242	334,945
VII.	1,6720	0,2707	335,601
VIII.	0,5410	0,0875	335,012
IX.	1,2010	0,1940	334,278
X.	1,0010	0,1620	335,372

Je ne pense pas que l'emploi du sulfate de chrome et d'ammoniaque puisse donner des résultats plus exacts que le sel précédent. Simplement exprimés entre du papier joseph, réduits en poudre et calcinés quelques heures après, les cristaux du même sel ont donné à M. Moberg des nombres sensiblement égaux à ceux de M. Berlin.

	Sulfate chromic. ammon.	Oxyde de chrome.	Poids atomique du chrome.
I	0,7715	0,1235	329,086
II.	1,3740	0,2200	329,[illegible]



M. Moberg rejette les deux dernières déterminations, ainsi que les trois premières effectuées sur le sulfate de chrome, et tire des autres expériences une moyenne égale à 334,769.

L'auteur communique ensuite quelques analyses de *fer chromé* et de *pyrope*, dans le but de démontrer dans ces minéraux l'existence du protoxyde de chrome (chromosum, dans notre notation).

Le fer chromé lui a donné :

		Oxygène.	
Sesquioxyde de chrome	64,17	19,84	25,37
Alumine	10,83	5,06	
Silice	0,91	0,47	
Protoxyde de fer	18,42	4,09	6.68
Magnésie	6,68	2,59	
	101,01		

Il est d'avis que le chrome s'y trouve sous deux formes, et que l'analyse précédente doit s'interpréter de la manière suivante :

Sesquioxyde de chrome	58,40	18,06	23,56
Alumine	10,83	5,06	
Silice	0,91	0,47	
Protoxyde de chrome	5,17	1,18	7,86
Protoxyde de fer	18,42	4,09	
Magnésie	6,68	2,59	
	100,41		

Je ne vois pas, toutefois, que des résultats obtenus par des dosages si compliqués puissent fournir un argument sérieux en faveur de l'opinion de M. Moberg.

Dans le pyrope de Bohême il a trouvé :

		Oxygène.	
Silice	41,35	21,34	
Alumine	22,35	10,44	
Prot. de fer	9,94	2,29	11,15
Chaux	5,29	1,51	
Magnésie	15,00	5,81	
Prot. de chrome	4,18	0,96	
Prot. de manganèse	2,59	0,58	
	100,71		

Suivent quelques indications sur l'hydrate de protoxyde de chrome, obtenu par la décomposition du chlorure chromeux,

par la potasse caustique, à l'abri de l'air. Il se compose de $[Cr^2O + H^2O]$, c'est-à-dire

$$O(CrH),$$

dans notre notation (analyse : oxyde de chrome, 88,6 — 88,9 — 88,4).

Lorsqu'on n'évite pas l'accès de l'air, on obtient un hydrate chromoso-chromique. Dans une analyse, M. Moberg a obtenu 81,3 oxyde de chrome, ce qui correspond aux rapports $[Cr^2O, Cr^4O^3 + 3\,H^2O]$; M. Péligot avait obtenu $[Cr^2O, Cr^4O^3 + H^2O]$.

G. REICH. — Moyen de reconnaître la falsification du sucre de canne par le sucre de fruits et de fécule.

M. Reich (1) recommande l'emploi de l'acide sulfurique concentré comme moyen de reconnaître la falsification du sucre de canne par le sucre de raisin.

L'acide sulfurique concentré forme avec le sucre d'amidon une combinaison définie (acide sulfosaccharique de M. Péligot), qui ne précipite pas les sels de baryte, tandis que le sucre de canne se charbonne par l'acide sulfurique concentré en donnant d'autres produits; il en est de même du sirop de sucre de canne, du sucre incristallisable (mélange de sucre cristallisable et de sucre de fruits), qui ne donnent pas non plus d'acide sulfosaccharique.

Pour découvrir le sucre de fécule dans le sucre de canne, on ajoute au sirop, concentré autant que possible au bain-marie, de l'acide sulfurique en léger excès, en refroidissant pour éviter un trop grand échauffement du mélange. Au bout d'une demi-heure de repos on dissout le sirop acide dans l'eau distillée, on filtre et l'on triture le liquide jusqu'à saturation avec du carbonate de baryte. On sépare à l'aide du filtre le sulfate ainsi formé et l'excédant de carbonate; si la liqueur filtrée et neutre précipite par l'acide sulfurique étendu, il s'est formé de l'acide sulfosaccharique, preuve de la présence du sucre de fécule.

---

(1) *Gewerbevereinsblatt der Provinz Preussen.* — *Journ. f. prakt. Chem.*, t. XLIII, p. 71.

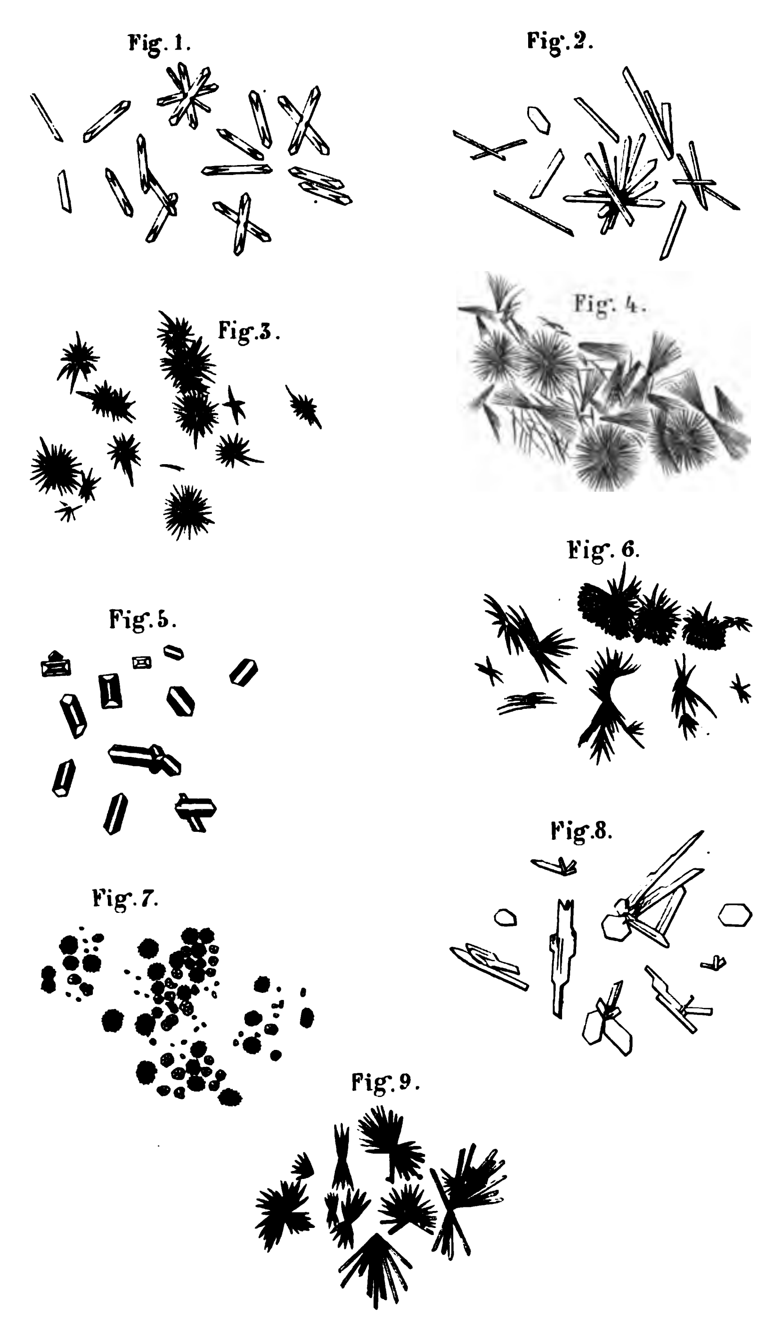
L'auteur pense même qu'un dosage pourrait être exécuté par ce procédé.

Un autre procédé consiste dans l'emploi du bichromate de potasse. Si l'on ajoute une solution de bichromate concentrée et chaude à du sirop de sucre de canne, et qu'on porte à l'ébullition, l'action est très-énergique et se continue même sans l'application de la chaleur, jusqu'à ce que le sirop soit coloré en vert. Avec le sirop de sucre de fécule ou du sirop de dextrine, le bichromate ne produit aucun changement. Lorsqu'on mélange du sirop de fécule avec un tiers ou même un huitième seulement de sirop de fécule, celui-ci empêche la réaction, et le mélange ne change pas de couleur par l'ébullition. Des additions plus faibles n'empêchent pas entièrement la réaction, toutefois elles l'entravent en partie, et une nuance verte plus pâle annonce alors la présence du sirop de fécule ou de dextrine. Le bichromate de potasse peut surtout servir à reconnaître la pureté du sucre de canne.

D'un autre côté, le nitrate de cobalt serait, selon M. Reich, un excellent moyen de reconnaître la falsification du sucre de canne par le sucre de fécule. Lorsqu'on ajoute un peu de potasse pure et fondue à une solution concentrée de sucre de canne pur, qu'on porte à l'ébullition, et qu'après avoir étendu d'eau on ajoute une solution de nitrate de cobalt, il se produit immédiatement un précipité d'un beau violet bleuâtre et qui finit par prendre une teinte verdâtre.

Par le même traitement, une solution concentrée de sucre de fécule ne donne pas le même précipité. Si le liquide est suffisamment étendu, il reste limpide après l'addition du sel de cobalt; si la solution est concentrée, il se sépare un précipité d'un brun clair et sale.

La présence d'une très-petite quantité de sucre de fécule dans le sucre de canne empêche déjà la formation du précipité violacé. La combinaison potassique du sucre incristallisable se comporte avec le nitrate de cobalt comme le sucre de fécule.



Imp. Lemercier

Observations sur la classification carpologique;

Par M. GUIBOURT.

SUITE ET FIN.

Fruits secs déhiscents.

FOLLICULE. Fruit sec, supère, uniloculaire, polysperme, déhiscent, formé par une seule feuille carpellaire repliée du côté de l'axe végétal. Il n'a qu'une suture ventrale, suivant laquelle s'opère la déhiscence, et un trophosperme simple ou bipartible, qui devient quelquefois libre par le décollement des bords du péricarpe. Le follicule est très-répandu à l'état de fruit composé, divisé ou multiple; mais il est très-rare comme fruit simple, et on ne peut guère en citer pour exemples que les genres *knightia*, *embothrium*, *oreocallis*, *telopea*, *lomatia* et *stenocarpus* de la famille des protéacées.

COQUE. Fruit sec, supère, formé par une seule feuille carpellaire repliée du côté de l'axe végétal. C'est également de ce côté que s'opère la principale déhiscence du fruit et que sont fixées les graines. Ce fruit offre donc de très-grands rapports avec le follicule dont il n'est peut-être qu'une variété. Voici cependant ce qui l'en distingue le plus ordinairement : Il ne contient qu'une graine, et quand il en renferme deux, elles sont fixées collatéralement à la suture ventrale, au lieu d'être placées l'une au-dessus de l'autre. Le péricarpe est plus épais, surtout du côté externe, de sorte que la loge est excentrique et rapprochée du bord qui regarde l'axe végétal. L'endocarpe est ferme, solide, quelquefois ligneux, et se rompt avec élasticité par la dessiccation ; et la rupture se fait, non-seulement par la suture ventrale, mais souvent aussi par la suture dorsale ; de manière que , dans ce cas, la coque est bivalve et non univalve comme le follicule. Enfin la coque est souvent indéhiscente, et alors elle se rapproche de l'askose que nous avons défini un fruit supère, monosperme et indéhiscent; cependant il y a toujours entre eux cette différence que l'askose est un fruit axien (qui occupe l'axe du

support), concentrique et régulier ; tandis que la coque est excentrique et irrégulière.

La coque, de même que le follicule, est très-rare à l'état simple ; je ne la connais guère que dans les genres *maracanga* et *crotonopsis* de la famille des euphorbiacées (1), dans le genre *blackburnia* (zanthoxyliés) et dans les genres *hakea*, *xylomelane*, *lambertia*, *orites* et *rhopala*, de la famille des protéacées. Dans cette dernière famille la coque est généralement remarquable par l'épaisseur et la nature ligneuse de son péricarpe. Dans les genres *banksia* et *dryandra*, où les fruits sont réunis en cône, la coque est divisée en deux loges par un repli de l'endocarpe.

Légume ou Gousse. Fruit non adhérent au calice, sec, généralement bivalve ou, tout au moins, portant deux sutures apparentes, l'une ventrale, l'autre dorsale. Les graines sont portées sur un seul trophosperme qui suit la suture ventrale (formée par la soudure des deux bords repliés de la feuille carpellaire).

Mais ce trophosperme se partage en deux branches, et lorsqu'on ouvre le péricarpe, les graines restent attachées alternativement à l'une et à l'autre valve. Exemple, les fruits de la grande famille des légumineuses.

La gousse est en général uniloculaire, polysperme et à péricarpe mince et foliacé ; par exemple, dans les genres *pisum*, *robinia*, *colutea*, *cytisus*, *cæsalpinia* ; mais elle présente, sous ces différents rapports, des variations très-considérables. Ainsi, il peut arriver que les bords de la feuille carpellaire qui forment la suture où sont attachées les graines se prolongent dans l'intérieur de la gousse et atteignent même la suture dorsale, ainsi que cela a lieu dans le genre *astragalus* ; alors le fruit est véritablement biloculaire. D'autres fois l'endosperme donne naissance à un parenchyme qui remplit l'intervalle des semences et les isole les unes des autres dans autant de cavités particulières ; alors la gousse paraît transversalement pluriloculaire, comme dans les genres *adenanthera*, *poinciana*, *mucuna*, *dolichos*, etc.,

(1) Quelquefois aussi, par avortement, dans les genres *cleoxylon* et *syphonia*.

et surtout dans les casses fistuleuses dont l'intérieur est divisé en un très grand nombre de loges par des diaphragmes transversaux, qui ne sont cependant encore que des exsudations de l'endocarpe, ou de fausses cloisons. Souvent aussi, lorsque la gousse est ainsi partagée en plusieurs cavités monospermes, il arrive qu'elle se rétrécit fortement dans l'intervalle des graines, de manière à paraître formée de petites gousses monospermes ajoutées les unes au bout des autres, comme dans l'*acacia vera*, le *sophora tomentosa*, l'*hedisarum alpinum*, etc. On dit alors qu'elle est *moniliforme* ou *lomentacée*. On la dit *articulée* lorsque les pièces se séparent facilement, par une sorte d'articulation, comme dans les *coronilla*, *ornithopus*, *hedisarum*, *mimosa*, *entada*, etc. Quant à la déhiscence, indépendamment de tous les légumes dont le péricarpe est solide, charnu ou pulpeux, tels que les *cassia*, *ceratonia*, *algarobia*, *hymenæa*, *tamarindus*, etc., qui ne s'ouvrent pas, plusieurs gousses ordinaires, telles que celles du *pisum sativum*, sont indéhiscentes. D'autres sont monospermes, et parmi ceux-ci les uns sont entourés ou prolongés par une aile membraneuse qui les rapproche des samares (genres *pterocarpus*, *myrospermum*); les autres sont épais et charnus et ressemblent à un drupe, tels sont les fruits des *cynometra*, *copahifera*, *geoffroya*, *andira*, *dipterix*, *commilobium*, etc.; seulement la déhiscence en deux valves des trois premiers en rappelle encore l'origine légumineuse. Les autres sont indéhiscents comme de véritables drupes.

Silique. Fruit supère, sec, déhiscent, polysperme, formé de deux feuilles carpellaires à soudure pariétale, et qui, par suite, présente deux trophospermes suturaux correspondant aux stigmates. Ces deux trophospermes sont réunis par une membrane formant cloison, qui sépare le fruit en deux loges. La déhiscence se fait par la rupture du péricarpe, et ordinairement de bas en haut, tout le long des sutures qui portent les trophospermes; de telle sorte que le fruit ouvert présente trois pièces, à savoir deux valves et une partie moyenne formée par les deux sutures, les trophospermes, la fausse cloison et les graines.

La silique appartient à toutes les plantes de la famille des crucifères. Cependant on est convenu de n'accorder ce nom qu'aux fruits dont la longueur dépasse notablement la largeur.

On donne le nom de *silicule* à la silique qui est à peu près aussi large que longue, et le nombre de celles-ci est aux premières environ comme 3 est à 2. Ajoutons que la silique peut devenir *lomentacée*, *articulée* ou *indéhiscente*, dans les mêmes circonstances que la gousse, et qu'un grand nombre de silicules se trouvent réduites, par avortement, à l'état de fruit indéhiscent, uniloculaire et monosperme.

Quelques plantes étrangères à la famille des crucifères, comme la chélidoine, le *glaucium*, l'*hypecoum*, de la famille des papavéracées, ont pour fruit une silique qui diffère de celle des crucifères par la situation des trophosphermes qui sont alternes et non opposés aux lobes du stigmate.

Capsule. On donne ce nom, en général, à tous les fruits secs et déhiscents qui ne sont ni des légumes, ni des siliques. Il en résulte qu'on l'applique à des fruits très-variables, non-seulement par leur état de liberté ou d'adhérence au calice, mais encore par le nombre et la nature de leurs loges, par leur soudure ou leur séparation plus ou moins complète, par leur mode de déhiscence, etc. Pour mettre plus de méthode dans la classification des capsules, il aurait fallu pouvoir distinguer d'abord une capsule fondamentale à une seule loge, formant un fruit simple comparable au follicule, à la coque, au légume, et diviser les capsules composées en plusieurs sections fondées sur l'espèce de fruit simple dont elles seraient formées. Mais il ne m'a pas été possible d'établir ces distinctions d'une manière précise, et je me suis borné à diviser les capsules en supères et infères, et en simples et composées, mais en mettant à part celles qui sont formées de plusieurs coques réunies. On remarquera facilement que les capsules composées, par la séparation plus ou moins complète de leurs carpelles, forment le passage des fruits simples, ou mieux *indivis*, aux fruits divisés, à tel point qu'il est quelquefois difficile de décider dans quelle catégorie il est préférable de les classer. Aussi, dans la méthode que je propose, les capsules composées précèdent-elles immédiatement les fruits divisés.

Il y a des capsules qui s'ouvrent par des trous formés à leur partie supérieure (*papaver nigrum*, *antirrhinum majus*), ou à leur partie moyenne (campanules). Il y en a d'autres qui

s'ouvrent par une sorte de désarticulation circulaire qui les sépare en deux parties : une supérieure formant couvercle ou *opercule*, l'autre inférieure souvent soudée avec le calice. On donne à cette forme particulière de capsule le nom de *pixide*, et vulgairement celui de *boîte à savonnette*. La pixide la plus simple appartient aux genres *amaranthus* et *chemissoa* de la famille des amaranthacées. Elle est uniloculaire, monosperme, à péricarpe nu. Dans le genre *anagallis* (primulacées), la pixide est encore uniloculaire; mais elle est polysperme et le calice adhère à la partie inférieure. La même adhérence se montre dans la pixide biloculaire des jusquiames, dans celle triloculaire des *fevillea*, et dans celle des *couratori* et des *lecythis* (myrtacées).

Les autres espèces de capsules ont une déhiscence valvaire, et cette déhiscence est *septicide*, *loculicide* ou *septifrage*. Mais je ne crois pas que la déhiscence puisse servir à la classification des capsules, que j'effectue de la manière suivante :

Capsules nues.

1° *Capsule nue*, *uniloculaire monosperme*. Elle est *pixidée* dans les genres *amaranthus*, *chamissoa*.

2° *Capsule nue*, *uniloculaire polysperme*. Elle est *indéhiscente* dans le pavot blanc; *poricide* dans le pavot noir; *pixidée* dans le genre *anagallis*; *bivalve* dans les hydrophyllées et dans la plupart des gentianées; *trivalve* dans les genres *viola*, *turnera*, *homalium*, *samyda*, *enourea*; *quadrivalve* dans les genres *dasynema*, *ablania*; *quinquévalve* dans les *primula*.

3° *Capsule nue*, *biloculaire*, *polysperme*. Elle est *poricide* dans les genres *anthirrhinum*, *anarrhinum*; *pixidée* dans les jusquiames; *bivalve* dans la plupart des solanées à fruit sec et dans un grand nombre de scrophularinées; *quadrivalve* dans les spigélies.

4° *Capsule nue*, *triloculaire*, *trivalve*, *à loges monospermes*. Genres *cardiospermum*, *paullinia*, *cupania* de la famille des sapindacées; *æsculus?*

5° *Capsule nue*, *triloculaire*, *trivalve*, *polysperme*. Cette capsule est septicide dans les colchicacées, et loculicide dans les liliacées, les xyridacées et les commelynacées.

6° *Capsule quadriloculaire, polysperme* : *ruta*, *sloanea*.

7° *Capsule quinquéloculaire polysperme*; A. septifère : *hibiscus*, *abelmoschus*, *gossypium*, *bombax*, *eriodendron*, *pachira*, *cheirostemon*, *commersonia*, *luhea*, *entelea*, *sparmannia*, *corchorus*; B. septifrage : *cedrela*.

Capsules pluricoques.

1° Capsule dicoque : *mercurialis*, *cleidion*, *aleurites*, *alchornea*.

2° Capsule tricoque; A. monosperme : *euphorbia*, *maprounea*, *excæcaria*, *acalypha*, *siphonia*, *jatropha*, *curcas*, *manihot*, *ricinus*, *ricinocarpus*, *croton*, *omphalea* (charnue), *Elæococca* (charnue), *amanoa* (charnue); B. disperme : *andrachne*, *phyllantus* (drupacée), *emblica* (drupacée), *pachysandra*, *buxus*, *thea*.

3° Capsule pentacoque : *byttneria*, *sida*, *diosma*, *esenbeckia*, *eriostemon*, *euchætis*, *dictamnus*; réduite à 4 par avortement : *evodia*, *melicope*, *plukenetia*, *claoxylon*; réduite à 3 : *moniera*, *agathosma*, *cneorum*; réduite à 2 : *galipea*.

4° Capsule polycoque, à coques déhiscentes : *hura*, *anisonema*, *modiola*, *abutilon*, *guazuma*.

5° Capsule polycoque, à coques indéhiscentes : *palava*, *malope*, *lavatera*, *althæa*.

Capsules infères.

1° Capsule infère uniloculaire indéhiscente, oligosperme : *chamælaucium*, *hemoranthus*, *Darwinia*.

2° Capsule infère, uniloculaire, à placentas pariétaux, à trois valvules séparées des arcs placentaires. Famille des orchidées.

3° Capsule infère, biloculaire, à déhiscence septicide : genres *cinchona*, *exostemma*, *manettia*, *luculia*, *remijia*, de la tribu des cinchonées (rubiacées). Les genres *pinckneya*, *danais*, *hymenodyction*, *coutarea*, de la même tribu, sont loculicides.

4° Capsule infère, triloculaire, septicide : iridées, scitaminées, cannacées; à déhiscence loculicide : amaryllidées, bégoniacées.

5° Capsule infère pixidée : *couratari*, *lecythis*.

6° Capsules libres dans le calice épaissi : *Lamarchea, melaleuca, eucalyptus, calothamnus, metrosideros, leptospermum, lasiopetala, Beaufortia, schizopleura, conothamnus.*

FRUITS PARTAGÉS ou CARPOMÉRIZES (1).

Je nomme ainsi les fruits qui, étant parfaitement distincts les uns des autres, proviennent cependant d'un seul ovaire. Mais cet ovaire était nécessairement composé et formé de carpelles qui se sont séparées pendant leur développement. Les carpomérizes ne peuvent d'ailleurs être formés que des fruits les plus simples parmi ceux que nous avons précédemment étudiés, tels sont le *drupe* et la *baie monospermes; l'askose, l'achaine, la samare,* le *follicule* et la *coque;* et l'on ne peut mieux faire pour les nommer que d'appliquer aux noms précédents la désinence *aire* ou *arium* qui a été proposée par M. Dumortier dans son Essai carpologique (2). Les carpomérizes retournent d'ailleurs souvent à l'état de fruit simple, par l'avortement d'une partie plus ou moins considérable des carpelles de l'ovaire; mais ils n'en doivent pas moins être compris dans cette division, en raison de ce qu'ils ne représentent qu'une partie et non la totalité de l'ovaire.

Drupaire ou Druparium. Genres *nephelium, sapindus, castela.* Dans les deux premiers genres le fruit est presque toujours réduit à un seul drupe; dans le dernier, il en a quatre dont le noyau est déhiscent et bivalve.

Baccaire. *Gomphia, ochna.*

Askosaire. Labiées et vraies boraginées : 4 askoses au fond du calice.

Achainaire. Ce fruit, formé de deux achaines et tel qu'on le trouve dans les plantes ombellifères, caractérise cette famille. Provenant d'un ovaire biloculaire intimement soudé au calice, les deux carpelles qui le composent se séparent souvent à maturité et restent suspendus à la partie supérieure d'une colonne centrale (prolongement de la tige ou *carpophore*), en emportant chacun la moitié du calice. M. Mirbel avait

(1) De καρπος, fruit, et de μεριζω, je partage.

(2) Bruxelles, 1835.

donné à ce fruit le nom très-expressif de *crémocarpe* (fruit suspendu); mais on le nomme plus ordinairement *diachaine*. M. Decandolle, de son côté, a proposé de donner à chaque partie du fruit le nom de *méricarpe* (part de fruit). Il arrive quelquefois que l'une des parties avorte ou que, malgré son parfait développement, le fruit ne se sépare pas à maturité.

Samaraire. Trois genres de sapindacées, *urvillea, serjania, toulicia,* ont un fruit composé de trois samares distinctes. Dans les *paullinia,* les trois samares sont réunies en une capsule triloculaire, triailée, trivalve, et constituent un fruit toujours composé, mais *indivis*.

Follicaire. Deux follicules parfaitement distincts, mais quelquefois solitaires par avortement, constituent le fruit de la plupart des apocynées et des asclépiadées. Dans les *tabernæmontana*, les deux follicules sont charnus, indéhiscents, soudés à la base et forment un passage du *follicaire* à la baie uniloculaire par avortement des *pacouria*, des *couma* et des *strychnos*.

Le fruit des *hippocratea* est un follicaire à trois follicules; ceux des *sterculia* et des *hélictères* en ont cinq.

Coccaire. Genres *tropæolum* (3 coques), *omphalobium* et *dictamnus* (5 coques). Le fruit d'un assez grand nombre de malvacées, que j'ai considéré précédemment comme une *capsule multicoque*, pourrait tout aussi bien trouver place ici comme un *coccaire multicoque*.

FRUITS SÉPARÉS ou CARPOCHORIZES.

Ces fruits proviennent d'ovaires distincts contenus dans une même fleur. Il n'est pas toujours facile de les distinguer des fruits partagés, en raison du passage insensible que l'on observe entre les ovaires distincts qui produisent les premiers, et les ovaires soudés qui donnent naissance aux seconds.

Dans les cas douteux, l'unité ou la pluralité des styles sert à décider la question. Ainsi, quelle que soit la séparation des loges de l'ovaire dans les labiées, le boraginées et les ochnacées, comme ces loges ne portent qu'un seul style qui part de leur centre déprimé, je les considère comme un ovaire quadri ou

plurilobé, et je regarde les askoses ou les baies qui en proviennent comme formant un fruit partagé (carpomérize). Par contre, dans les simaroubées et dans les genres *brucea*, *brunellia*, *zanthoxylon* et *ailanthus* des zanthoxylées, où les ovaires sont libres ou presque libres et *pourvus chacun d'un style*, je n'hésite pas à les considérer comme distincts, et je regarde les fruits qui en proviennent comme des *fruits séparés* ou des *carpochorizes*.

Les fruits séparés, de même que les fruits partagés, sont formés des espèces les plus simples parmi les fruits indivis; mais leur association variable avec différentes parties de la fleur persistantes et souvent accrues, leur état de séparation complète ou de soudure plus ou moins avancée, sont autant de raisons pour reconnaître plusieurs genres de fruits multiples qu'il m'a fallu désigner par des noms particuliers.

Sarcochorize, c'est-à-dire *fruits* (sous-entendu) *charnus, séparés*. Fruit multiple, composé de carpelles charnues et libres, portées sur un torus peu développé. On peut en distinguer deux espèces :

Le *sarcochorize drupaire*. Genres *quassia*, *simaruba*, *brucea*, *anamirta*, *douma*.

Le *sarcochorize baccaire*. Exemples, les genres *xylopia*, *uvaria*, *drymis*, *phœnix*.

On remarquera que la datte et le coque du Levant sont comprises dans les sarcochorizes. C'est que, en effet, l'une et l'autre proviennent d'une fleur qui contenait trois ovaires distincts, et qu'on trouve quelquefois les trois carpelles développées et formant un fruit multiple; mais elles sont le plus souvent réduites à deux ou à une par avortement. Une datte isolée est certainement une baie; mais il faut se rappeler que ce n'est que le tiers du produit d'une fleur ou de sarcochorize. Le fruit du doum de la Thébaïde est dans le même cas.

Xérochorize (de ξηρὸς, sec, et de χωρίζω, je sépare). c'est-à-dire *fruits* (sous-entendu) *secs et séparés*. Je nomme ainsi les fruits séparés, secs et non soudés qui sont portés sur un torus ou sur un axe peu développé. On en distingue de plusieurs espèces.

1° *Xérochorize askosaire*. Genres *comarus*, *samadera*, *heri-*

tieria, dryas, geum, clematis, atragene, hepatica, ranunculus, myosurus, anemone, adonis.

2° *Xérochorize samaridaire. Liriodendron, ailanthus.*

3° *Xérochorize follicaire. Hibbertia, tetracera, caltha, helleborus, nigella, aquilegia, delphinium, aconitum, cimifuga, pæonia, spiræa.*

4° *Xérochorize capsulaire. Cnestis, zanthoxylon, brunellia, magnolia, illicium.*

Amphicarpide. Fruit multiple composé d'un grand nombre d'askoses ou de coques indéhiscentes fixées à la surface d'un carpophore charnu très-développé. Exemple, la fraise.

Ce fruit diffère du *xérochorize* askosaire par l'ampleur et la succulence de son carpophore ; il diffère du *syncarpide* qui le suit par le même caractère et par la petitesse et la sécheresse de ses carpelles.

Syncarpide. Fruit multiple composé d'un grand nombre de baies portées sur un axe et soudées ensemble. Genre *rubus*, *anona.*

Calicarpide. Fruits séparés, renfermés dans le calice de la fleur, accru et devenu bacciforme, comme dans les genres *rosa*, *calycanthus*, *monimia.*

FRUITS AGRÉGÉS ou CARPOPLÈSES.

Je rappelle que ce sont des fruits qui proviennent d'ovaires appartenant à des fleurs distinctes, mais qui sont soudés ou fixés sur un support commun, de manière à former un corps dense à forme déterminée, que le vulgaire considère comme un seul fruit. Je donne à cet assemblage de fruits le nom de *carpoplèse* (de καρπος, fruit et πλησιος, proche, *fruits approchés*), afin de distinguer par un mot spécial la masse agrégée des fruits qui la composent. Dans les carpoplèses, le mode d'agrégation et la forme des parties accessoires ont plus d'importance pour déterminer les espèces que la nature même des fruits. On peut y distinguer les espèces suivantes :

Endophéride, c'est-à-dire *fruits* (sous-entendu) *portés en dedans*). Telle est la *figue* qui n'est d'abord qu'un réceptacle turbiné et presque fermé, contenant un grand nombre de fleurs

mâles et femelles entremêlées, et qui devient, après la fécondation opérée dans son intérieur, un réceptacle charnu et fermé de fruits indéhiscents soudés avec le périgone lui-même devenu succulent. L'endophéride présente des rapports évidents avec le calicarpide qui termine les fruits multiples. Mais l'enveloppe charnue de celui-ci est considérée comme le calice d'une seule fleur, et le réceptacle du premier comme le support d'un grand nombre de fleurs.

Épiphéride (fruits portés dessus). Cet assemblage de fruits ou ce carpoplèse, qui appartient au genre *dorstenia*, ne diffère du précédent qu'en ce que le réceptacle, au lieu d'être relevé en forme d'outre et de contenir les fruits dans son intérieur, est étalé en forme de plateau et porte les fruits à sa surface. M. Mirbel donne à ces deux carpoplèses réunis le nom de *syncône*.

Périphéride. Fruits fixés tout autour d'un réceptacle charnu de forme sphérique ou ovoïde; tels sont ceux de l'*artocarpus incisa*, du platane et des *casuarina*.

Sorose (de σορεύω, rassembler). Carpoplèse ou assemblage de fruits portés sur un axe peu développé et très-rapprochés ou soudés. Ce nom a été proposé par M. Mirbel pour les carpoplèses charnus du mûrier et de l'ananas; mais il convient à plusieurs autres pour lesquels il n'est pas nécessaire de former une appellation différente. Seulement il faut distinguer plusieurs espèces de soroses en raison de la nature différente des fruits qui les composent. Telles sont :

La *sorose à mélonides*, comme dans le genre *morinda* (rubiacées).

La *sorose à drupes*, comme est celle du poivre long des officines (*piper longum*).

La *sorose à achaines samaroïdes* : Ex. les *conocarpus* de la famille des combretacées.

La *sorose à capsules biloculaires déhiscentes* des *liquidambar*.

La *sorose à carcérules dispermes* entourés par le périanthe persistant et devenu charnu. Ex. : la mûre.

La *sorose à askoses* entourés par le périanthe persistant et devenu charnu. Ex. : l'*artocarpus integrifolia*.

La *sorose à baie infère triloculaire*. Ex. : l'ananas.

Balanide. Carpoplèse formée de une à trois balanes contenues dans un involucre épineux. Ex. : le hêtre et le châtaignier.

Cône ou *strobile.* Carpoplèse composé d'un grand nombre de cariopses, d'askoses, d'akènes, de follicules, etc., cachés sous des bractées ou appendices d'autre nature, rapprochés en forme de cône, d'ellipsoïde ou de cylindre arrondi. Tels sont les cônes des pins et des sapins, ceux de l'aune, du bouleau, des *zamia*, des *leucodendron*, des *banksia*, du houblon, etc. Les cônes des pins et des sapins sont composés de bractées épaissies ou membraneuses, dont chacune porte à la base et du côté interne deux cariopses samaroïdes.

La disposition des cônes de *zamia* et d'aune est tout à fait semblable ; seulement dans les *zamia*, les deux fruits portés par chaque écaille sont des drupes ou des baies. Dans l'aune, ce sont des drupes osseux ou des carcérules à deux loges. Dans le bouleau, chaque écaille porte trois samares biloculaires. Dans les *leucodendron*, les fruits sont des askoses renfermés dans leur périanthe propre qui a persisté. Les fruits des *banksia* sont des follicules biloculaires, etc.

Dans la famille des conifères on a donné le nom de *galbule* à des cônes à peu près sphériques, composés d'un petit nombre d'écailles charnues, vertes et soudées avant leur complète maturité ; tels sont les cônes des cyprès et des thuyas. Quelques botanistes ont employé le même nom ou ont proposé celui de *pseudocarpe* pour le fruit des genévriers, qui porte vulgairement le nom de *baie*. Je pense que le nom de *malaccône*, qui signifie proprement *cône mou*, conviendra mieux pour exprimer un carpoplèse composé de trois fruits renfermés avec leurs enveloppes propres sous trois écailles devenues succulentes et complétement soudées.

Extrait d'un Mémoire sur l'eau régale ;

Lu à l'Académie des Sciences, le 12 juin 1848,

Par M. Gay-Lussac.

« Dans l'opinion qui a prévalu jusqu'à présent parmi les chimistes, sur la nature de l'eau régale, qu'on sait être un mélange

d'acide nitrique et d'acide hydrochlorique à proportions variables, on admet que de la réaction des deux acides naissent du chlore et de la vapeur nitreuse qui se dégagent emsemble, à l'aide de la chaleur, jusqu'à complet épuisement de l'un des acides. C'est à peu près l'opinion de Berthollet, qui s'est ainsi transmise depuis plus de soixante ans, malgré les recherches importantes de M. Edmond Davy, qui remontent à 1830, et celles plus récentes de M. Baudrimont, faites en 1843.

» E. Davy, en traitant du sel marin par de l'acide nitrique concentré, avait obtenu, mélangé avec le chlore, un gaz particulier d'une couleur jaune-rougeâtre pâle, et l'avait trouvé composé de volumes égaux de chlore et de gaz nitreux sans condensation, quoiqu'il ne fût point parvenu à le séparer du chlore et à l'avoir pur. Il avait aussi obtenu le même gaz, qu'il désigna par le nom de *gaz chloronitreux*, en mêlant ensemble le chlore et le gaz nitreux, expérience qu'avait déjà faite Berthollet, mais sans en examiner le produit.

» Ces résultats intéressants d'E. Davy, connus de Baudrimont, ont déterminé cet habile chimiste à faire de l'eau régale un objet de nouvelles recherches. Le gaz chloronitreux a été préparé avec un mélange d'acide nitrique et d'acide hydrochlorique, et en le conduisant dans un tube plongé dans un mélange frigorifique de glace et de sel, il l'a condensé en un liquide d'un rouge brun foncé, bouillant à 7 degrés environ au-dessous de la température de la glace fondante. Cette expérience importante, en donnant le moyen de séparer le nouveau produit du chlore qui l'accompagne toujours, a permis à Baudrimont d'en faire l'analyse. Il exprime sa composition par la formule NO^2Cl^3, qui est celle de l'acide nitrique NO^5, dans laquelle 3 équivalents d'oxygène sont remplacés par 3 équivalents de chlore. D'après cette analogie de composition, Baudrimont lui a donné le nom d'*acide chloronitrique* ou *chloroazotique*; et, comme il lui a reconnu une grande instabilité, il le considère comme le principe actif de l'eau régale. Mais la composition $NO^2 Cl^3$, trouvée par Baudrimont, ne peut expliquer la production du chlore qui accompagne la vapeur chloronitrique, et nous verrons plus tard qu'en effet elle n'est point exacte.

» Ces recherches d'E. Davy et de Baudrimont, quoique im-

parfaites encore, auraient dû fixer plus sérieusement l'attention des chimistes qu'elles ne l'ont fait. Berzélius seul en parle dans la dernière édition de son *Traité de Chimie*, et doute même de l'existence de l'acide chloronitrique de Baudrimont. Il reste fidèle à l'opinion reçue, que les produits de l'eau régale sont du chlore et de la vapeur nitreuse.

» Dans cet état encore obscur de la question, touchant la nature de l'eau régale, j'ai tenté des expériences dans le but d'y jeter quelque jour, et je vais dire, en peu de mots, les résultats auxquels je suis parvenu. Il faut distinguer l'action intestine des éléments de l'eau régale abandonnée a elle-même, et celle qui a lieu en présence d'un métal ou de tout autre corps.

» Après le mélange de l'acide nitrique et de l'acide chlorhydrique qui constitue l'eau régale, l'action intestine ne tarde pas à se manifester si les acides sont très-concentrés; mais s'ils sont dilués, il devient nécessaire d'en élever la température. En faisant passer le produit gazeux dans le mélange frigorifique de glace et de sel, la vapeur chloronitrique s'y condense, et se trouve ainsi séparée du chlore qui l'accompagnait. La vapeur de ce liquide, reçue dans l'eau, s'y décompose instantanément en acide hydrochlorique et en acide hyponitrique, ou en produits résultant de l'action que l'eau exerce sur lui. Le chlore est obtenu en précipitant la dissolution par le nitrate d'argent, et si l'on décompose la vapeur chloronitrique par le mercure, le chlore se combine avec le métal, il ne reste que du gaz nitreux pur dont le volume est sensiblement égal à la moitié de celui de la vapeur employée.

» D'après les résultats obtenus par l'analyse, la vapeur chloronitrique peut être représentée par la formule $NO^2 Cl^2$, ou par volumes égaux de gaz nitreux et de chlore. On peut donc considérer cette vapeur comme de l'acide hyponitrique NO^4, dont 2 équivalents d'oxygène auraient été remplacés par 2 équivalents de chlore. Le troisième équivalent de chlore dû au troisième équivalent d'oxygène, cédé par l'acide nitrique, se dégage avec la vapeur chloronitrique mêlée avec lui dans le rapport de 1 à 4.

» En recevant dans l'eau ce mélange de vapeur chloronitrique et de chlore, tout est absorbé; il se reproduit de l'acide hydrochlorique et de l'acide nitrique, une véritable eau régale très-

diluée, qui ne décolore ni l'hypermanganate de potasse, ni la dissolution sulfurique d'indigo ; tandis que la dissolution de la vapeur seule décolore la dissolution manganique par l'acide hyponitrique qu'elle contient, et ne touche pas à l'indigo parce qu'elle ne renferme pas de chlore libre.

» L'analyse qui précède, et qui a conduit à la formule NO^2Cl^2, doit être considérée comme se rapportant à un liquide normal. J'ai, en effet, obtenu des liquides qui présentaient très-sensiblement cette composition ; mais en faisant varier les circonstances de production, on en obtient d'autres qui contiennent plus de gaz nitreux. On le comprendra mieux lorsqu'on saura qu'il existe une autre combinaison de gaz nitreux et de chlore dans laquelle ce dernier gaz entre en moindre proportion que dans la première, et que toutes deux peuvent se former simultanément.

» On obtient cette nouvelle combinaison par le mélange direct des deux gaz. Leur combinaison s'annonce par une couleur éclatante d'un jaune orangé que prend le mélange, et par une condensation qui, comparée au volume réel des gaz entrés en combinaison, en fait exactement le tiers. Le nouveau composé reste gazeux aux températures ordinaires ; mais il se condense dans le mélange frigorifique de glace et de sel en un liquide semblable à celui que fournit l'eau régale ; seulement la couleur en est un peu moins foncée. Il est aussi très-volatil, mais son point d'ébullition n'a pas été déterminé, parce qu'il a été reconnu que, de même que pour le liquide NO^2Cl^2, la composition n'en était pas constante.

» Son analyse, déduite de la condensation qu'éprouvent ses deux éléments gazeux en les rendant alternativement prédominants dans le mélange, conduit rigoureusement à la combinaison de 2 volumes de gaz nitreux contre 1 volume de chlore, et conséquemment à la formule NO^2Cl, analogue à celle NO^3 de l'acide nitreux. Mais, en analysant le liquide obtenu en faisant arriver dans le même récipient des courants indéterminés de chlore et de gaz nitreux, on obtient des résultats variables qui approchent plus ou moins de la formule NO^2Cl, et qui ne pourraient l'atteindre qu'en mêlant les deux gaz dans le rapport exact des 2 volumes de gaz nitreux contre un de chlore.

» On doit donc admettre que les deux composés NO^2Cl^2 et

NO^2Cl s'accompagnent presque toujours en proportions variables suivant les circonstances, et qu'ils offrent, à cet égard, la même capricieuse mobilité que les acides hyponitrique et nitreux auxquels on peut justement les comparer : ce n'est même que d'après l'analogie de composition qui existe entre chacun de ces deux groupes, que l'on peut donner aux composés chlorés l'épithète d'acides ; car rien ne démontre jusqu'ici qu'ils aient réellement ce caractère.

» En soumettant à l'analyse par le mercure les portions successives de vapeur fournie par le même liquide, provenant soit du mélange du chlore avec le gaz nitreux, soit de l'eau régale ordinaire ou d'un mélange de sel marin et d'acide nitrique concentré, la quantité de gaz nitreux va toujours croissant des premières portions aux dernières, qui en donnent jusqu'à quatre-vingt-dix et quatre-vingt-quinze centièmes de leur volume. Il faudrait conclure de là que le composé NO^2Cl^2 est plus volatil que celui NO^2Cl ; mais on ne peut espérer de les séparer exactement par leur différence de volatilité.

» En se reportant aux deux composés théoriques NO^2Cl^2 et NO^2Cl, la densité calculée de la vapeur du premier est égale à 1,7402, et celle du second à 2,2594. C'est entre ces deux limites que sont tombées les densités qui ont été prises, et, en raison de leur variabilité, une plus grande attention ne leur a pas été donnée.

» Ainsi, de l'action intestine des éléments de l'eau régale ou de la réunion du chlore et du gaz nitreux, résultent deux produits NO^2Cl^2 et NO^2Cl en proportions variables, suivant les circonstances. Ces produits, qui sont accidentels et qu'on peut comparer pour leur production à la vapeur nitreuse que donne l'acide nitrique concentré exposé à l'action de la chaleur, ne sont pas plus le principe essentiel de l'eau régale que ne l'est la vapeur nitreuse à l'égard de l'acide nitrique, et l'on peut en donner la preuve la plus décisive en faisant intervenir l'action des métaux.

» En traitant, en effet, de l'or en feuille par de l'eau régale, on obtient à la fois la vapeur chloronitrique et la dissolution de l'or qui s'opère avec le chlore libre accompagnant cette vapeur. La dissolution de l'or est conséquemment tout à fait indépendante de la production de la vapeur, puisqu'elle s'opère en sa

présence et sans son concours. Tous les métaux, comme le platine, l'iridium, l'osmium, etc., qu'on peut mettre sur la même ligne que l'or pour leur faible affinité pour l'oxygène, ne sont dissous, comme ce métal, que par le chlore résultant de l'action intestine de l'eau régale, et restent entièrement étrangers à la formation de la vapeur chloronitrique ou chloronitreuse qui se produit en même temps.

» Quant aux autres métaux doués d'une plus forte affinité pour l'oxygène, et qu'on traite par l'eau régale, les choses se passent autrement. Si on la suppose déjà colorée par du chlore et de la vapeur chloronitrique qu'elle tient en dissolution, le métal la blanchit aussitôt en se combinant avec le chlore qu'on peut concevoir à l'état de liberté et avec celui de la vapeur chloronitrique qu'il décompose. Mais, une fois dépouillée de cette vapeur, l'eau régale n'en donne plus, si ce n'est peut-être loin de la surface du métal, car il n'est pas permis de supposer qu'il pourrait s'en former au contact du métal pour la faire décomposer par lui au même instant. Voici ce qui se passe entre l'eau régale et le métal.

» L'acide nitrique cède à l'hydrogène de l'acide hydrochlorique tout l'oxygène que le métal pourrait lui enlever pour se dissoudre, s'il était seul en contact avec lui, et, en place de l'oxygène, le métal se combine avec le chlore produit. Prenons le cuivre pour exemple. En se dissolvant dans l'acide nitrique, du gaz nitreux se dégage, et conséquemment 3 équivalents d'oxygène lui ont été cédés par l'acide. Mais, en présence de l'acide hydrochlorique, l'oxygène se porte de préférence sur son hydrogène, et l'on obtient 3 équivalents de chloride métallique. Les métaux qui ne décomposent pas l'eau, le chlorure de fer, le phosphore, l'acide arsénieux, etc., traités par l'eau régale, donnent le même résultat, c'est-à-dire qu'il ne se dégage que du gaz nitreux. Avec le chlorure d'étain, l'acide nitrique cède 4 équivalents d'oxygène et donne du protoxyde d'azote; le même gaz est aussi produit par l'eau régale. Quant aux métaux qui décomposent l'eau, étant traités par l'acide nitrique, ils produisent de l'ammoniaque, c'est-à-dire que l'azote perd tout son oxygène. Eh bien, ces mêmes métaux traités par l'eau régale donnent le même résultat : 8 équivalents d'étain, par exemple,

traités par un mélange de 1 équivalent d'acide nitrique et de 9 d'acide hydrochlorique, se dissolvent avec le secours de la chaleur, sans dégagement sensible de gaz, et laissent en résidu le peu d'arsenic que l'on y rencontre presque toujours.

» On peut donc dire généralement que les produits gazeux que donne l'eau régale avec les métaux autres que l'or, le platine, etc., sont précisément ceux qu'ils donnent avec l'acide nitrique. A l'égard de l'or, ont sait qu'il n'est point attaqué par l'acide nitrique; aussi les produits gazeux, chlore et vapeur chloronitrique, qu'il donne avec l'eau régale, sont-ils indépendants de sa présence et déterminés seulement par la réaction intime de l'acide nitrique et de l'acide hydrochlorique. »

Sur le pain mixte de blé et de maïs,

Par M. Girardin.

L'année dernière, la pénurie et le haut prix des céréales engagèrent l'administration municipale de Rouen à faire venir de Bordeaux d'assez grandes quantités de farine de maïs. Une partie de cette farine fut livrée aux boulangers à la condition de la mêler par moitié à la farine de blé destinée à la panification. Le pain mixte, ainsi confectionné, devait être mis en vente à un prix inférieur à celui du pain blanc ordinaire de pure farine de blé.

Avant la mise en vente du pain de maïs, M. H. Barbet, alors maire de Rouen, voulut connaître mon opinion sur la nature de ce pain, et savoir si, au point de vue économique et hygiénique, l'administration pouvait en autoriser l'emploi. Voici le rapport que j'adressai à ce magistrat, à la date du 4 juillet 1847. Ce qui me décide à publier ce rapport, c'est qu'il renferme plusieurs résultats d'analyses et quelques observations qui trouveront plus tard peut-être leur utilité, les circonstances pénibles de l'année dernière pouvant encore malheureusement se représenter.

« Monsieur le maire,

» Vous m'avez invité à examiner le pain fabriqué à Rouen avec parties égales de farine de blé et de farine de maïs, et à

vous dire mon opinion sur les qualités de ce pain comparé au pain blanc ordinaire.

» Les pains de maïs qui m'ont été envoyés par votre ordre proviennent de chez les sieurs

Bunel, boulanger, rue Martainville, 108;
Antil, *id.*, rue Orbe, 98;
Fouray, *id.*, rue Saint-Vivien, 110;
Maurouard, *id.*, rue des Murs-Saint-Ouen.

» Voici les caractères extérieurs qu'ils m'ont présentés :

	Bunel.	Antil.	Fouray.	Maurouard.
Croûte. . . .	Couleur jaunâtre,	Couleur brune,	Couleur jaune,	Couleur jaune rougeâtre,
Mie.	blanc jaunâtre,	légèrement jaunâtre,	blanc jaunâtre,	jaune,
Aspect de la pâte. . . .	compacte,	compacte,	compacte,	compacte.
	On y remarque des débris de l'épisperme jaune ou enveloppe corticale du grain,			
Saveur. . . .	agréable, mais fade,	un peu amère,	agréable, fade,	tenant un peu du café non brûlé,
Odeur. . . .	un peu sure,	de pain de munition,	de pain de munition.	*id.*

» Sur 1,000 parties de ces pains, il y a, en moyenne :

300 de croûte
et 700 de mie.

La croûte renferme à l'état frais. . . . . 19,8 pour 100 d'eau.
La mie, prise dans le même état. . . . 44 pour 100.

» A l'état de pain rassis, c'est-à-dire vingt-quatre heures après la sortie du four,

La croûte ne contient plus que. . . . 17,73 pour 100 d'eau.
La mie. . . . . 42 pour 100.

» Dans le pain blanc ordinaire de Rouen, il y a, en moyenne :

400 de croûte
et 600 de mie. . } sur 1000 parties.

La croûte renferme, à l'état frais. . . . . 20,28 pour 100 d'eau.
La mie. . . . . 41,84 pour 100
A l'état de pain rassis, la croûte ne contient plus que. . . . . 17,33 pour 100 d'eau.
La mie. . . . . 34,20 pour 100

» Le pain de maïs contient donc toujours plus d'eau, soit à l'état frais, soit à l'état de pain rassis, que le pain de pur froment.

Dans le pain blanc ordinaire, la croûte est à la mie :: 1 : 1,5
Dans le pain mixte de maïs, la croûte est à la mie :: 1 : 2,33.

» L'analyse élémentaire du pain mixte de maïs m'a fourni

3,5 pour 100 de matière saline,
2,25 pour 100 d'azote.

» L'analyse élémentaire du pain blanc ordinaire de Rouen m'a donné

0,50 pour 100 de matière saline,
2,32 pour 100 d'azote.

» Il résulte, de ce qui précède, que le pain mixte de maïs diffère fort peu, pour sa composition, du pain de froment ordinaire, du moins pour ce qui regarde la teneur en azote. En représentant par 100 le pouvoir nutritif du pain ordinaire, l'équivalent du pain de maïs serait représenté par 103; ce qui revient à dire que, pour se nourrir au même degré, il faudrait remplacer 100 kilogrammes de pain blanc ordinaire par 103 kilogrammes de pain mixte de maïs.

» Ces résultats concordent parfaitement avec ceux qui ont été obtenus, par d'autres chimistes, de l'analyse comparée du blé et du maïs en nature. On peut fixer ainsi qu'il suit la composition chimique de ces semences :

Blé d'hiver.		Maïs.	
Amidon	63,2	Amidon	71,2
Gluten et albumine	14,3	Gluten et albumine	12,3
Gomme	12,4	Dextrine et sucre	0,4
Matière grasse	2,6	Huile grasse	9,0
Ligneux et sels	7,5	Ligneux et sels	7,1
	100,0		100,0

» M. Boussingault, prenant, comme terme de comparaison du pouvoir nutritif des différents aliments végétaux, la farine de froment, dont il représente l'équivalent par 100, assigne pour équivalent :

Au froment en nature 107
Au maïs en nature 138

» MM. Schlossberger et Kamp, en prenant une autre base, le lait de femme, dont l'équivalent nutritif est représenté par 100, assignent pour équivalent :

Au froment en nature.	56
Au maïs en nature.	75

» D'où l'on voit que l'équivalent du maïs serait de 1/4 à 1/3 plus faible que celui du blé.

» Il n'est donc pas étonnant, d'après cela, que l'équivalent du pain fait à parties égales de farines de blé et de maïs, diffère fort peu de celui du pain de pur froment. Donc le pain mixte de maïs est, à très-peu de chose près, aussi nourrissant que le pain ordinaire.

» Ceci établi, il reste à voir si le pain mixte de maïs fabriqué à Rouen est aussi agréable et aussi bien préparé que possible. Telle n'est pas mon opinion.

» Il est facile de reconnaître, à la vue simple, dans la pâte de ce pain, d'assez nombreux débris de l'épisperme jaune ou enveloppe corticale du grain, ce qui prouve que la farine n'a pas été blutée convenablement.

» De plus, ce pain est mal levé, compacte, peu cuit, circonstances qui le rendent plus lourd à l'estomac et plus difficilement digestible. Par cela même, il absorbe moins d'eau, se gonfle moins que le pain ordinaire, s'émiette davantage et se réduit plus facilement en bouillie, lorsqu'on s'en sert pour *tremper la soupe*.

» Il serait facile de remédier en très-grande partie à ces divers inconvénients.

» 1° Il faudrait d'abord préparer la farine de maïs avec plus de soins, de manière à ne pas y laisser ce son dur et coriace du grain, qui fait office de corps étranger que l'estomac a de la peine à convertir en substance assimilable.

» 2° Il serait convenable d'employer un levain plus fort et plus actif, afin de produire une pâte plus légère et plus boursouflée. On pourrait introduire avec avantage dans le levain un peu de bicarbonate d'ammoniaque, ainsi qu'on le fait, depuis longtemps déjà, pour rendre plus légère la pâte de luxe, *régence*, *pain à café*, *talmouses*, *échaudés*, etc. Ce sel, excessi-

vement volatil, soulève le pain pendant la cuisson, et se dissipe complétement après avoir produit son effet mécanique; son emploi n'entraîne aucun inconvénient pour la santé.

3° Il faudrait ensuite cuire davantage.

4° Peut-être aussi serait-il avantageux, pour faire adopter plus rapidement l'usage du pain mixte, de diminuer sensiblement la proportion de farine de maïs, de la réduire, par exemple, au tiers et même au quart.

» Mieux vaudrait encore essayer de propager l'usage de la farine de maïs sous forme de bouillie, ainsi que cela a lieu, depuis des siècles, en Franche-Comté, en Alsace, dans le Béarn, une grande partie du midi de la France, en Espagne, dans les Amériques. La *polenta*, ou *gaude*, ou *broille*, ou *masamorra*, est certainement un des aliments les plus agréables et les plus nourrissants; on la fait avec de l'eau ou du lait, et on y ajoute du sel, du beurre, de la graisse, du sucre, etc., suivant le goût et la fortune des personnes qui s'en nourrissent. MM. Mérat et Delens affirment qu'il ne faut que 200 grammes de maïs par jour et 25 grammes de graisse, outre le sel et l'eau de cuisson, pour nourrir un sujet adulte (1). L'abondance de la fécule et des matières azotées (gluten et albumine) dans le maïs, expliquent très-bien pourquoi il est si nourrissant.

» Assurément, il est préférable de manger en nature le maïs, le riz, la betterave, la pomme de terre, plutôt que de les mêler au pain; car, au point de vue de l'alimentation, il n'y a vraiment pas nécessité à faire consommer ces substances sous forme de pain, et il y a cet inconvénient d'obtenir un mélange moins bon, moins sain, moins agréable que chacun des éléments isolés.

» Tels sont, monsieur le maire, les faits et les observations que j'ai cru devoir réunir sur la question que vous m'avez

(1) *Dictionnaire universel de matière médicale et de thérapeutique générale*, t. VI, p. 984.

M. Michaux nous apprend que dans la Caroline (États-Unis d'Amérique), on donne aux nègres un litre de maïs par jour et par homme; ils en font une espèce de gruau.

chargé d'étudier. Je désire que ce rapport vous soit de quelque utilité.

» Veuillez bien agréer, etc.

» J. GIRARDIN. »

Je compléterai ce document par les renseignements suivants qui m'ont été fournis en partie par M. Jeanbart, courtier de commerce de notre ville.

Il a été importé à Rouen, dans le premier semestre de 1847, 10,000 hectolitres environ de maïs en grains, blanc et roux. Partie a été moulue, mais la plus grande quantité a été dirigée sur Paris et en Franche-Comté.

10,000 balles de farine de maïs blanc ont été importées dans le même temps. La plus grande partie a été réexpédiée sur Paris, où elle a été consommée et a servi à faire des mélanges avec la farine de froment. La qualité de ces farines était moulue grosse, ainsi qu'on a l'habitude de le faire à Bordeaux et à Bayonne. Généralement les meuniers de Rouen et de Paris les ont repassées sous la meule, afin de leur donner la finesse, sinon la blancheur, des farines de froment.

La plupart des essais de panification faits à Rouen ont mal réussi, soit par l'ignorance, soit par le mauvais vouloir des boulangers. Ce qui a surtout manqué, c'était le moyen de faire lever le pain, qui a toujours été trop lourd et trop compacte.

Plusieurs expériences ont donné le résultat suivant :

60 kilogr. de farine de froment;
60 kilogr. de farine de maïs,
5 kilogr. de levain,

En tout 125 kilogr. qui ont produit en pain 172 kilogr.

Le pain revenait, cuisson comprise, à 46 centimes le kilogramme. C'était meilleur marché que le pain bis à cette époque (mars 1847). Le pain était plus blanc, avait meilleur goût, mais il fallait qu'il fût travaillé beaucoup plus que l'autre. Les boulangers ont mis de la mauvaise volonté à sa confection ; ils ont préféré laisser aux meuniers le soin de mélanger la farine de maïs en petite quantité à la farine de froment, de sorte que la plus grande partie de la première a passé sous la désignation

de farine de froment, sans rencontrer le moindre obstacle. En définitive, la population de Rouen, si opposée à l'usage du pain de maïs, a consommé, sans s'en douter, la farine de ce grain, et il n'en est pas résulté pour elle d'autre inconvénient que de payer plus cher l'aliment indispensable que son administration municipale s'était efforcée de lui procurer à meilleur marché.

Je vois dans les *Actes de l'Académie des sciences de Bordeaux* (2ᵉ trimestre de 1847, publié à la fin de cette même année), qu'à Bordeaux le maire s'est aussi préoccupé de faire entrer la farine de maïs dans la confection du pain. M. Magonty, professeur de chimie de la ville, a été chargé par ce magistrat des recherches sur la panification du maïs. En voici un résumé.

Mon honorable confrère a opéré en mélangeant la farine de maïs avec de l'eau très-chaude; le levain était malaxé avec cette pâte; on ajoutait de l'eau à 50°, et enfin la farine de froment.

M. Magonty a varié les doses, et sur 100 parties de farine de froment (levain compris), il a successivement ajouté 35, 40 et 43 parties de farine de maïs blanc. Le pain était passablement levé, mais il l'était d'autant moins que la proportion du maïs augmentait. En forçant un peu en levain, les résultats s'améliorèrent très-manifestement; 2 parties de farine sur 1 de levain donnèrent des résultats très-satisfaisants. La saveur rappelait celle du maïs, sans être désagréable; mais le pain était sec, s'émiettait facilement, la pâte en était courte.

Il faut, d'après M. Magonty, que le pain reste deux heures à deux heures un quart au four pour un volume de 5 kilogrammes; il faut aussi que le four soit un peu plus fortement chauffé que pour le pain de froment. Le rendement du pain de maïs est considérable; ainsi, au lieu d'obtenir 116 pour 100 comme avec la farine de froment, le chimiste de Bordeaux a eu 150 à 155 pour 100.

On ne peut faire à ce pain qu'un reproche: c'est sa rudesse. Pour corriger ce défaut, M. Magonty a pensé à associer au maïs de la pomme de terre cuite et réduite en bouillie; la réussite a été complète. La proportion respective de ces deux substances a été de 2 de maïs et 1 de pomme de terre. La manipulation a été la même que celle indiquée ci-dessus. La fermen-

tation était prolongée pendant quatre heures et demie. Le pain était très-convenablement levé ; il avait une saveur agréable ; il était frais, et réunissait en un mot toutes les conditions que les consommateurs aiment à lui trouver.

Voici les proportions que M. Magonty a reconnu les plus convenables :

Farine de froment.	100
Levain de bonne qualité.	60
Farine de maïs.	40
Pomme de terre cuite et en bouillie. . .	20

De l'influence de l'eau dans l'acte de la germination.

Lu à l'Académie des Sciences, le 12 juin 1848. (Extrait.)

Par M. Cap.

La phase la plus délicate de la vie des êtres organisés est, à coup sûr, celle où récemment détachés de l'individu qui leur a donné naissance, ils ne sont pas encore capables de mettre à profit par eux-mêmes les matériaux nécessaires à leur développement. Chez quelques animaux, c'est la période d'*ovogestation* ; chez les végétaux, c'est l'état de graine ou de semence ; pour les uns et les autres, état transitoire, pendant lequel la nature a pourvu à leur conservation par des moyens tout exceptionnels.

L'un de ces moyens, qu'elle applique non-seulement aux semences des végétaux, mais aussi à certains germes de nature animale, consiste à y suspendre provisoirement la vie, jusqu'au moment où ce germe aura réuni toutes les conditions nécessaires à son développement.

La première, la plus indispensable de ces conditions, est l'intervention de l'eau. Ainsi, il suffit que la graine soit maintenue à l'état de siccité parfaite, pour que la vie s'y trouve suspendue indéfiniment, et il suffit également, dans certaines limites de temps néanmoins, de faire intervenir l'humidité, pour y rappeler la vie et mettre en jeu les fonctions physiologiques qui président à la germination.

Les autres conditions qui concourent au phénomène ne sont que secondaires et ne sauraient agir sans le concours de l'eau. Si l'on place dans le vide, à l'abri de la lumière et à la température de

la glace fondante, des graines périspermées, bien sèches, âgées de plusieurs années, après les avoir fixées dans du verre pilé, ou du sable pur, arrosé avec de l'eau distillée, le grain, au bout d'un temps plus ou moins long, se gonflera et commencera à germer. Il ne saurait vivre longtemps, mais il aura vécu. On pourrait en conclure que l'intervention de l'eau a suffi pour ranimer dans la semence l'activité des fonctions physiologiques, si l'on ne savait que le vide n'est jamais absolu, que l'eau retient toujours quelques traces d'air, et enfin que la température de la glace fondante n'implique pas une absence complète de caloricité.

On connaît, grâce aux belles recherches de MM. Payen et Persoz, les réactions qui ont lieu entre les principes qui composent la graine, une fois la germination opérée; mais il s'agit ici du premier temps de la germination, du réveil de la vie dans la semence, sous l'influence de l'eau; et le problème consiste à expliquer comment cette intervention contribue d'une manière si efficace à l'accomplissement du phénomène.

Les travaux de MM. Robiquet, Fauré, Bussy, Boutron et Frémy sur les huiles volatiles d'amande amère et de moutarde noire, produits singuliers dûs au concours de la même circonstance, m'ont paru jeter le plus grand jour sur cette question. La théorie qui en résulte s'appliquerait, selon moi, au phénomène général de la germination, et se résumerait dans les propositions suivantes, savoir :

1° Que les divers principes qui composent le périsperme d'une semence peuvent y subsister pendant un temps indéterminé, sans réagir les uns sur les autres, et sans donner lieu à la vie végétative, tant qu'ils sont soustraits à l'influence de l'humidité.

2° Que la présence de l'eau est la condition primordiale nécessaire pour rompre l'équilibre entre ces principes, et, par suite, pour ranimer dans la graine l'activité des fonctions physiologiques.

3° Que l'action de l'eau sur les principes contenus dans une semence périspermée est de diverse nature, et que ces différents modes d'agir s'exercent d'une manière consécutive. Le premier mode est physiologique, et consiste dans l'endosmose ou l'absorption du liquide aqueux; le second est physique; il opère la dissolution des principes solubles et a pour conséquence d'éta-

blir des contacts plus intimes et plus multipliés; le dernier mode, qui est chimique, consiste dans la décomposition de l'eau et dans la répartition de ses éléments, de manière à donner naissance à de nouveaux produits, qui eux-mêmes serviront de point de départ aux phénomènes ultérieurs de la végétation.

4° Que c'est au même moment, et par suite de réactions analogues, que se développent dans les semences les produits spéciaux, propres à chaque espèce, et qui ne préexistaient pas dans le périsperme.

5° Que la présence de la lumière et de la chaleur, bien qu'elle aide puissamment à l'action de l'humidité, n'est pas indispensable dans le premier temps de la germination. Isolément, la chaleur n'exerce aucune influence sur la graine sèche, si ce n'est, au delà de certaines limites, d'opérer la dissociation de ses éléments primitifs.

Néanmoins, des différents modes d'action qui résultent de l'intervention de l'eau, doit dépendre l'émission d'une certaine quantité de calorique et d'électricité qui concourent, sans nul doute, à l'accomplissement définitif du phénomène de la germination.

Bibliographie.

Traité sur les vins de France.

Par P. Batilliat, pharmacien à Mâcon, ancien pharmacien major aux armées, etc.

La culture de la vigne et la fabrication du vin sont une des principales sources de la richesse agricole et commerciale de la France. L'auteur du livre dont nous rendons compte n'évalue pas à moins de deux millions d'hectares la surface du sol français planté en vigne produisant une quantité de vin qui représente plus d'un milliard de francs.

De semblables chiffres expliquent suffisamment l'intérêt qui s'attache au sujet que nous traitons et à toutes les tentatives qui ont pour but la culture de la vigne ou l'amélioration du produit qu'on en retire; lorsqu'on opère sur une aussi grande

échelle il n'y a plus de petits perfectionnements, il n'y a pas de petites économies, tout a droit à un examen attentif et consciencieux.

L'ouvrage de M. Batilliat renferme l'exposé de nos connaissances actuelles sur la fabrication, la nature et les maladies des vins; l'art de les gouverner, de les améliorer, d'en extraire l'alcool et d'en faire du vinaigre. Ce livre n'est point, comme il arrive souvent, un simple résumé de ce qui a été fait jusqu'au jour de son apparition; l'auteur a trouvé l'occasion d'y insérer un grand nombre de faits nouveaux, fruit d'une longue expérience éclairée par une saine théorie.

Dans la première partie, qui sert en quelque sorte d'introduction à l'ouvrage, M. Batilliat expose très-succinctement l'historique de la culture de la vigne; il nous la montre originaire de l'Asie, cultivée d'abord en Grèce, en Sicile, en Italie, en Espagne, à Marseille; s'étendant ensuite au Nord jusqu'aux rives de la Moselle et du Rhin.

Strabon rapporte que, de son temps, la culture de la vigne ne s'étendait pas au delà du pied des Cévennes. En 69 de notre ère, elle n'avait pas encore dépassé les limites des territoires d'Autun et du Berry, mais peu d'années après elle se propagea rapidement dans toute la Gaule, où elle s'étendit au Nord beaucoup plus loin que nous ne la voyons aujourd'hui.

Cette culture séculaire a donné naissance à un grand nombre de variétés de raisin. En 1828, le professeur Bosc en avait réuni dans les pépinières du Luxembourg plus de quinze cents espèces ou variétés. Ce sont ces diverses variétés qui, combinées avec les climats, la nature du sol, le mode de fabrication, fournissent les diverses sortes de vins connues.

Après avoir dit un mot des conditions naturelles qui peuvent modifier la qualité du raisin, et par suite celle du vin, l'auteur fait connaître les divers fléaux qui peuvent frapper la vigne.

Au premier rang vient se placer la pyrale, qui fait depuis si longtemps le désespoir des vignerons. Les dégâts causés par la chenille de la pyrale, connue dans quelques localités sous le nom de ver de la vigne, ont occasionné aux seuls départements du Rhône et de Saône-et-Loire, une perte de plus de 34 millions de francs dans l'espace de dix années, au dire de M. Batilliat.

La pyrale a cependant fixé l'attention des cultivateurs et celle des entomologistes depuis plus d'un demi-siècle. Sans parler des observations de Bosc, qui datent de 1786, elle fut vers la même époque l'objet d'une étude plus approfondie, quoique bien incomplète encore, de la part du curé de Saint-Vérand près Mâcon, Roberjot, plus connu dans l'histoire politique de notre pays, comme plénipotentiaire de la République française au congrès de Rastadt (1).

Il était réservé à un naturaliste de notre époque, prématurément enlevé à la science, à M. Audouin, de nous faire connaître plus exactement la pyrale de la vigne et d'étudier ce sujet avec tous les développements qu'il comporte; cependant les curieuses observations de M. Audouin, et les préceptes qu'il en a déduits pour la destruction de l'insecte nuisible sont loin d'avoir fourni les moyens pratiques désirables pour arriver au but que se proposent les cultivateurs.

Parmi les moyens qui ont été conseillés jusqu'à ce jour pour la destruction de la pyrale, celui qui semble le mieux réussir, d'après M. Batilliat, serait celui de M. Raclet, propriétaire à Romanèche: ce procédé consiste à soumettre pendant l'hiver les ceps chargés des œufs de la pyrale à une injection d'eau bouillante dont l'influence ne se fait pas sentir au delà de la portion inerte de l'écorce, mais qui cependant y pénètre assez profondément pour faire périr les chenilles qui s'y trouvent logées et enveloppées du cocon qui les protége contre le froid.

A côté de la pyrale et parmi les autres fléaux de la vigne vient se placer le cochylis, appelé aussi teigne de la vigne, teigne de la grappe, et connu en Bourgogne sous le nom de ver rouge.

L'altise, qui attaque principalement les vignes rapprochées des Pyrénées, et enfin le fisc, que M. Batilliat considère comme le plus terrible des fléaux qui pèsent sur la production et sur le commerce du vin.

Nous nous abstiendrons de discuter cette dernière opinion, qui a perdu une grande partie de son à-propos depuis les chan-

(1) Roberjot fut, avec ses deux collègues, Bonnier et Jean Debry, lâchement assassiné par les soldats de l'Autriche, au mépris de tous les droits reconnus par les nations civilisées.

gements politiques et administratifs qui ont été la conséquence de la révolution de février.

L'examen des vins faits, l'étude des diverses substances qu'ils renferment, celle des altérations nuisibles ou favorables qu'ils éprouvent avec le temps, les moyens de les prévenir ou de les accélérer, de rajeunir les vins ou de les vieillir à volonté, constituent la deuxième partie de l'ouvrage, qui n'est pas la moins intéressante.

Les observations de l'auteur sur les matières colorantes des vins le conduisent à admettre dans les vins rouges deux matières colorantes distinctes qu'il désigne, l'une sous le nom de *rosite*, l'autre sous celui de pourprite.

La première, la *rosite*, se rencontre en plus grande quantité dans la lie des vins nouveaux; la *pourprite*, au contraire, constitue plus particulièrement la lie des vins vieux.

La rosite est d'une couleur rosée, soluble dans l'eau et dans l'alcool, insoluble dans l'éther, donnant par la calcination un charbon difficile à incinérer, et enfin une petite quantité de cendres alcalines; elle est soluble sans décomposition dans l'acide sulfurique à 66°; sa solution aqueuse n'est précipitée ni par le blanc d'œuf, ni par la gélatine. On l'obtient en jetant sur une toile la lie de vin résultant d'un premier soutirage, on délaye la matière restée sur la toile avec de l'alcool à 85 centièmes, on filtre, on évapore; le résidu est traité par l'eau qui précipite la pourprite, la dissolution aqueuse est ensuite rapprochée, on y ajoute une faible dissolution de gélatine, qui en précipite quelques corps étrangers, puis on évapore en consistance convenable.

La pourprite, qui constitue, comme nous l'avons dit, la presque totalité de la lie des vins vieux, est d'un rouge foncé noirâtre, d'une saveur acerbe, astringente; insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool à 33°, qui en dissout jusqu'à 6gr.5 par litres, elle est moins soluble dans l'alcool plus rectifié et tout à fait insoluble dans l'éther.

L'acide sulfurique à 66° la dissout; l'addition de l'eau à cette dissolution détermine la précipitation de la pourprite; enfin elle se combine à la gélatine et forme avec elle un composé insoluble dans l'eau et dans l'alcool.

La pourprite incinérée laisse un résidu renfermant de la chaux, du fer et de la potasse.

Tels sont les caractères que M. Batilliat assigne aux deux matières colorantes dont il admet l'existence. Sans élever aucun doute sur l'exactitude des faits, on pourrait se demander cependant si les deux matières colorantes dont il est question présentent bien tous les caractères qui constituent un principe immédiat ou une espèce chimique, tels qu'on les définit aujourd'hui. Le doute est d'autant plus légitime, à cet égard, que ni l'une ni l'autre de ces matières n'est indiquée comme volatile ou susceptible de cristalliser ; qu'elles laissent l'une et l'autre un résidu notable par la calcination, qui, pour la pourprite, renferme de la chaux, du fer et de la potasse. Il est donc possible que ces substances, la pourprite surtout, soient des matières complexes résultant de la combinaison de divers éléments avec une seule ou avec plusieurs matières colorantes. Dans tous les cas, c'est une question à éclaircir : les matières colorantes organiques connues jusqu'ici ne renferment ni chaux, ni potasse, ni fer. Il s'agirait de savoir si ces éléments sont essentiels à la pourprite ou s'ils sont accidentels ; et, dans ce cas, si leur soustraction ne modifierait pas les propriétés de la substance principale. Nul ne peut mieux que M. Batilliat donner à la science cette dernière satisfaction, qu'exige la direction actuelle des recherches chimiques.

Après la part que nous venons de faire aux justes exigences de la science, nous devons ajouter que ces considérations toutes théoriques ont peu d'importance au point de vue essentiellement pratique auquel s'est placé M. Batilliat.

Les lacunes que nous venons de signaler ne l'empêchent pas de suivre l'influence que ces matières colorantes exercent sur la qualité et la conservation des vins ; de montrer comment leur décomposition, quand elle survient, détermine dans le vin certaines maladies contre lesquelles il propose différents moyens prophylactiques ou même curatifs, et un ensemble de procédés qu'on pourrait appeler l'hygiène et la thérapeutique des vins. Il montre comment, à l'aide de certaines pratiques, on peut accélérer ou ralentir la marche des phénomènes naturels qui constituent ou qui accompagnent la vinification ; comment, par

l'addition ou la soustraction de certains principes, l'on peut améliorer les vins ou restituer leurs qualités primitives à ceux qui les ont perdues.

Quelques personnes, nous ne l'ignorons pas, voient d'un œil inquiet et prévenu cette intervention de l'art dans les procédés de la nature ; ils la redoutent surtout lorsqu'il s'agit de la préparation de boissons ou de substances alimentaires. Nous ne faisons nulle difficulté de reconnaître que tous les essais en ce genre n'ont pas été également heureux, et qu'ils ont souvent été une occasion de fraude très-condamnable ; mais si l'on a abusé quelquefois des facilités que donne la chimie pour opérer des mélanges et des substitutions que réprouve la probité ou qui blessent le goût et les habitudes des consommateurs, ce n'est pas cependant une raison suffisante pour se priver des lumières de cette science et des ressources incontestables qu'elle peut fournir : le tout est de les appliquer avec discernement.

Le vin n'est en définitive qu'un produit chimique ; il ne peut être interdit à la science qui l'a créé de le perfectionner. Si quelque chose doit surprendre dans l'histoire de la fabrication du vin, c'est de voir que, malgré les progrès incontestables de la science moderne et la connaissance que nous croyons avoir de la théorie de la vinification, les procédés n'aient pas été sensiblement modifiés depuis les premiers âges du monde, et qu'ils soient encore tels aujourd'hui qu'ils se pratiquaient alors. Les vins de Surênes et de Brie ne sont certainement pas meilleurs qu'il y a mille ans. L'on serait même autorisé à penser que les vins de notre pays ont dégénéré, si l'on s'en rapporte à certains documents du XIIIe siècle qui ont été produits dans ces derniers temps, et qui sont invoqués, sous un autre rapport, par M. le docteur Fuster, pour prouver que le climat de la France s'était notablement modifié depuis cette époque. Le document dont nous parlons est intitulé : *La bataille des vins*, fabliau de Henry d'Andely ; on nous pardonnera d'en citer un passage que nous empruntons à M. Martins.

Le gentil roi Philippe est supposé faire paraître devant lui les diverses espèces de vin ; c'est son chapelain, très-expert en cette matière, qui procède à l'examen et au classement.

« D'abord se présentèrent Beauvais, Étampes et Châlons ;

» mais à peine les eut-il vus que, les examinant aussitôt, il les » chassa honteusement de la salle et leur défendit d'entrer jamais » où se trouveraient d'honnêtes gens. Ce début sévère fit une telle » impression sur ceux du Mans et de Tours qu'ils tournèrent » d'effroi (il est vrai qu'on était en été), et se sauvèrent sans » attendre leur jugement; il en fut de même de ceux d'Argence, » de Rennes et de Chambeli.....

» La salle, un peu débarrassée de cette canaille, il n'y resta » que ce qui était bon, car le prêtre ne voulait pas même souf- » frir le médiocre. Clermont et Beauvoisin parurent donc, et » ils furent reçus d'une manière distinguée. Enhardi par cet » accueil, Argenteuil avança d'un air de confiance et se donna, » sans rougir, pour valoir mieux que tous ses rivaux; mais » Pierrefitte, rabattant avec les termes qui lui convenaient l'or- » gueil d'une prétention pareille, prétendit à son tour mériter » la préférence, et appela en témoignage Marly, Montmorency » et Deuil, ses voisins, etc. »

Comme on le voit par ce passage, les vins de Pierrefitte, ceux de Marly, de Montmorency et de Deuil, ses voisins (1), passaient à l'époque dont il s'agit pour des vins de choix, si l'on s'en rapporte au jugement du chapelain de Philippe-Auguste. Il n'est pas douteux, cependant, que ce jugement ne fût cassé s'il était procédé à une nouvelle expertise sur les vins que nous produisons aujourd'hui.

Mais faudrait-il en conclure que les vins d'autrefois valaient réellement mieux que ceux d'aujourd'hui? Faut-il en conclure, avec le docteur Fuster, que la température de notre climat est devenue moins favorable à la maturation du raisin? ou que l'espèce n'est plus aussi bonne, ou enfin que la fabrication du vin se fait avec moins d'intelligence ou moins de soin? Nous ne pouvons nous prononcer sur aucune de ces questions. Nous regardons comme plus probable que la préférence donnée aux vins que nous venons de citer tient en grande partie à ce qu'à l'époque dont il est question, les communications et les moyens de transport étant difficiles, la comparaison ne pouvait s'établir qu'entre des vins appartenant à un rayon assez resserré et dont

(1) Communes des environs de Paris.

les moins mauvais pouvaient comparativement passer pour bons. Peut-être la plus grande quantité de vin que l'on récolte aujourd'hui sur un sol donné est-elle devenue une cause d'infériorité.

Quoi qu'il en soit de l'explication que nous donnons, il est constant que les vins des environs de Paris sont aujourd'hui d'une très-mauvaise qualité. Ce fait, qu'on ne saurait révoquer en doute, accuse sinon l'impuissance de la chimie, tout au moins l'indifférence des chimistes de notre époque. Le sujet vaut cependant bien la peine qu'on s'en occupe ; car, indépendamment des questions importantes qu'il offre à résoudre, il se lie aux plus grands intérêts de notre pays et au bien-être des populations peu aisées.

Après avoir parlé du vin dans son état normal, M. Batilliat passe aux maladies qui peuvent l'affecter. Parmi ses maladies, il cite en premier lieu la *fleur*, constituée par ces efflorescences blanchâtres que l'on voit se produire quelquefois à la surface du vin, sorte de moisissures qui proviennent toujours d'un défaut de soin et de la présence de l'air dans les vases où l'on renferme le vin, et qu'il est par conséquent toujours facile de prévenir.

Une maladie bien plus grave est le *pou*, qui constitue ce qu'on appelle le vin tourné, et qu'il ne faut pas confondre avec le vin qui passe à l'aigre, altération qui n'a rien de commun avec la précédente. Dans le vin aigri, l'alcool diminue en raison de l'acide acétique produit ; dans le vin tourné, au contraire, la quantité d'alcool reste la même ; mais sa couleur devient terne, le vin se trouble, sa saveur est plate, désagréable, avec un arrière-goût d'eau croupie ; plus tard il devient bourbeux, laisse dégager des gaz, prend l'odeur et tous les autres caractères des matières organiques en décomposition.

Cette maladie serait due, selon M. Batilliat, à la décomposition de la pourprite ; il en donne pour preuve que l'addition de la gélatine aux vins tournés n'en précipite plus de pourprite. La plupart des autres maladies des vins rouges sont aussi liées aux altérations de cette matière colorante.

L'acide tartrique lui-même paraît dans quelques circonstances susceptible de se décomposer et de donner naissance à de l'acide

malique ; le vin altéré peut, dans ce cas, être rétabli ou singulièrement amélioré par l'addition de l'acide tartrique ; le vin conserve alors une couleur rosée et laisse précipiter de la crème de tartre.

La saveur amère que contracte le vin après une certaine période de conservation peut aussi être corrigée par l'acide tartrique. Mais une circonstance qui rend l'addition de l'acide tartrique très-précieuse est la propriété qu'il donne au vin de Bourgogne de pouvoir supporter, sans se détériorer, les voyages sur mer et l'influence d'une température élevée. L'on sait que les vins de cette localité voyagent difficilement, surtout dans les pays chauds, ce qui limite singulièrement leur consommation, malgré la faveur méritée dont ils jouissent, et donne une grande supériorité aux vins de Bordeaux, qu'on transporte facilement sous toutes les latitudes sans inconvénient.

Le moyen employé consiste dans l'addition de 100 gram. d'acide tartrique par hectolitre. Du vin de Mâcon ainsi disposé a pu passer plusieurs fois la ligne, faire un voyage de cinq mois, et revenir du Havre sans s'être altéré, ainsi qu'il résulte de certificats authentiques.

La troisième partie de l'ouvrage, dont nous rendrons compte, est consacrée aux produits que l'on peut retirer du vin, tels que l'alcool, le vinaigre, etc. Nous y remarquons des conseils sur l'emploi que l'on peut faire de divers résidus qui, jusqu'ici, n'ont pas été utilisés ou ne l'ont été qu'incomplétement.

Pour ne citer que ce qui se rapporte aux vinasses (résidus liquides de la distillation du vin dans la fabrication de l'alcool), on est dans l'habitude de les laisser perdre et de les répandre sur le sol, où très-souvent, par leur accumulation et la décomposition putride qui s'y établit, elles deviennent une cause puissante d'insalubrité pour les populations environnantes. M. Batilliat indique des dispositions pour évaporer ces liquides à la température de l'air, il fait connaître la quantité et la nature des produits que l'on peut retirer de leur évaporation et de la calcination du résidu.

Chaque hectolitre de vinasse renferme, selon lui, $2^{kil.}$,460 de matières solides formés de $1^{kil.}$,460 de matières organiques, et de 1 kil. de matières salines, qui représente 2 à 300 gram. de

potasse, et 150 à 200 gram. d'acide tartrique ou l'équivalent en crême de tartre.

Ainsi, dans une distillerie où l'on *brûle* 15,000 hectolitres de vin, on peut extraire 2,700 à 3,375 kil. de carbonate de potasse soit 3,000 kil. à 1 fr. 50 c., qui représentent 4,500 fr., plus 3,375 à 40, 50 de tartrate de chaux, soit 4,000 kil., à 1,20, représentant 4,800 fr. Le revenu de cette distillerie se trouverait ainsi augmenté de 9,300.

Or, le département de l'Hérault distille annuellement 2,000,000 hectolitres de vin qui produisent 200,000 hectolitres d'alcool et 1,800,000 hectolitres de vinasses; il pourrait, d'après M. Batiliat, produire à lui seul en potasse

pour.	607,500 fr.,
et en acide tartrique pour.	881,000
Total.	1,488,500

et comme ce département fournit environ un cinquième des vinasses produites dans toute la France, il s'ensuit que l'on perd 7,442,500, tandis que d'une autre part la France paye environ 3,935,000 chaque année pour la potasse importée des pays étrangers.

Ne pourrait-on pas encore utiliser les vinasses en les faisant entrer dans la préparation d'engrais factices; ne pourrait-on pas convertir les sels de potasse qu'elles renferment, en nitrate, en leur appliquant le procédé des nitrières artificielles?

Ces questions, que l'aûteur se pose plutôt qu'il ne les résoud, méritent toute l'attention des agriculteurs et des industriels. C'est un principe généralement admis qu'en industrie, comme dans l'économie générale de la nature, rien ne doit être perdu; tout produit a son utilité, sa valeur, son application; mais quand on descend aux détails de l'exécution l'on voit trop souvent que ces prétendues économies entraînent à des frais de main-d'œuvre, à des pertes de temps qui ne sont pas toujours couverts par les produits obtenus; c'est là toute la question. Et pour ce qui concerne le travail des vinasses en particulier, les données pratiques ne nous ont pas encore suffisamment édifié pour admettre d'une manière incontestable les résultats séduisants que nous présente M. Batilliat,

Néanmoins, il est toujours bon, il est toujours utile, de signaler à l'attention des industriels les sources nouvelles auxquelles ils peuvent puiser, à un jour et dans des circonstances données; les frais d'extraction, la main-d'œuvre diminuent constamment par les perfectionnements mêmes de la science sans que personne puisse assigner d'avance aucune limite à ce perfectionnement.

Cette nécessité de la sanction de l'expérience dans les applications industrielles, nous fait regretter vivement de n'avoir pu vérifier par nous-même les faits curieux indiqués dans tout le cours de l'ouvrage. Mais à défaut de notre sanction personnelle, nous donnons en terminant celle d'une autorité que l'on jugera certainement très-compétente sur cette matière, celle du conseil général de Saône-et-Loire, qui dans la session de 1837, sous la présidence de M. de Lamartine, a émis le vote suivant ainsi conçu : « Le conseil, considérant que la découverte faite par » M. Batilliat, pharmacien, à Mâcon, ayant pour effet de procurer spontanément aux vins une amélioration qu'ils devaient » attendre du cours de plusieurs années, et de les mettre en état » de supporter, sans aucune altération, leur passage aux latitudes » les plus élevées, est du plus grand intérêt pour les contrées » viticoles ainsi que pour le commerce général des vins, la » recommande particulièrement à l'attention du gouvernement. »

BUSSY.

Sur les propriétés magnétiques des gaz et de la flamme.

Le 14 avril dernier, M. le professeur Faraday a fait, à l'institution royale de Londres, une leçon dans laquelle il a exposé et démontré, à l'aide d'expériences, certains faits qui se rapportent à l'influence du magnétisme sur la flamme et sur les gaz; faits qui résultent de ses propres découvertes et des recherches de deux physiciens italiens : MM. Bancalari et Zantedeschi.

Le professeur commença par rappeler que le magnétisme se développe d'une manière rapide et intense dans une barre de fer doux, sous l'influence de l'électricité, et il donna un exemple frappant du phénomène, au moyen d'un grand fer à cheval

dans lequel la propriété magnétique fut développée à l'aide d'une batterie de Grove de dix éléments. La puissance de cet aimant artificiel fut constatée, en plaçant un barreau de fer en travers des pôles, qui le retenaient avec force, mais qui l'abandonnaient aussitôt que l'on venait à interrompre le courant galvanique.

On savait que tous les corps sont influencés par la force magnétique; que les uns sont attirés et les autres repoussés; mais on n'avait encore constaté cette propriété générale que sur les solides et les liquides. Les corps attirés se nomment *magnétiques*, et ceux qui sont repoussés prennent le nom de *diamagnétiques*. Les premiers, lorsqu'ils sont soumis à l'attraction, prennent une disposition *axile*, c'est-à-dire suivant une ligne qui unit les deux pôles, ou qui passe par leurs axes. Les seconds, qui sont repoussés, se disposent suivant une ligne qui fait angle droit avec la ligne axile, et que l'on nomme *équatoriale*. Si deux corps, l'un magnétique et l'autre diamagnétique, sont librement suspendus au-dessus des pôles d'un aimant, le premier prendra la direction axile et le second la position équatoriale. Que l'on suspende, par exemple, au moyen d'un fil de soie, dans la sphère d'action d'un aimant, un rouleau de papier qui est magnétique, et un petit barreau de bismuth qui est diamagnétique, ils prendront aussitôt la direction prévue et se placeront de manière à former angle droit, l'un par rapport à l'autre.

Ce phénomène n'avait pas encore été observé quant à la flamme et aux gaz. L'influence du magnétisme sur la flamme a été constatée pour la première fois par le professeur Bancalari. Il remarqua que la flamme d'une chandelle, placée dans le champ magnétique, un peu en dehors de la ligne axile, était d'abord déprimée, puis dirigée dans le sens équatorial. Cette expérience fut reprise et variée par le professeur Zantedeschi, puis par M. Faraday, qui en ajouta beaucoup de nouvelles. Si l'on agit, par exemple, sur une large flamme obtenue au moyen d'une éponge imbibée d'éther, cette flamme se partage en deux langues qui prennent la disposition axile, en s'infléchissant sous la forme de deux cornes. Tous les gaz sont diamagnétiques, mais ne le sont pas au même degré. L'oxygène est le moins diamagnétique de tous les gaz, le nitrogène est l'un des plus diamagnétiques. La

notice du *Pharmaceutical Journal*, d'où nous tirons ces détails, ne dit pas de quelle manière M. Faraday a constaté cette propriété. Les gaz, de même que les corps solides, deviennent plus diamagnétiques en raison de l'accroissement de la température, et *vice versâ*.

Le professeur Faraday s'est borné à exposer et à reproduire ces faits nouveaux, sans en donner jusqu'ici une explication théorique. P. A. C.

Revue des Journaux Scientifiques.

— *Abondance de l'iode dans les algues des Asturies.* — Le doct. Don Magin Bonet, professeur de chimie à l'Université d'Oviédo, a obtenu, des algues des plages des Asturies, de l'iode en quantité et parfaitement cristallisé. L'algue qui lui a fourni cette substance est le *fucus palmatus* de Linnée, plante très-abondante dans ce pays, et dont les paysans se servent traditionnellement en cataplasmes et en décoctions dans le traitement de plusieurs maladies. M. Bonet se propose d'extraire de ces algues, par un procédé qui lui est propre, une grande quantité de brôme qui s'y trouve également contenu. (*Union médicale.*)

— Le *Fucus palmatus* de Linné, aujourd'hui *Rhodymenia palmata*, Greville, est une algue fort commune dans l'océan Atlantique. Elle croît sur les rochers et les stipes des grandes laminaires. Ses frondes, d'un rouge violacé, atteignent jusqu'à 6 décimètres. Rétrécies en forme de coin à la base, leur sommet est palmé, dichotome ou irrégulièrement déchiqueté. On les mange crues sur les côtes d'Écosse et d'Irlande; rarement les fait-on cuire, mais on préfère généralement les individus qui ont crû sur les rochers au niveau des basses eaux. On en nourrit aussi les bestiaux et spécialement les moutons, d'où est venu le nom de *Fucus ovinus* que Gunner donnait à cette plante.

— **M. Vander Marck**, pharmacien hollandais, vient également de constater la présence de l'iode dans le *Jungermannia albicans*.

—*Médicaments employés en Abyssinie contre le ver solitaire*, par M. **Schimper.**—On emploie dans cette contrée de nombreux moyens contre une maladie très-commune sous cette latitude. Les principaux remède sont :

1. Le *cosso* ou *habbé* (*Brayera anthelmintica*, Kunt; rosacée de la tribu des spirées) : les fleurs.

2. *Habbe tschakko* (*Oxalis anthelmintica*, Al. Br.) : les bulbes.

3. *Habbe zellim* (*Jasminum floribundum*) : les feuilles.

4. *Bolbilda* (*Celosia adoensis*, Hoschetetter, amarantacées) : feuilles, fleurs et fruits.

5. *Roman* (*Punica granatum*) : écorce de la racine.

6. *Musenna*, légumineuse indéterminée : l'écorce.

7. *Saoria* (*Mœsa picta*, myrsinée) : le fruit.

8. *Augoga*, plante indéterminée : le fruit.

9. *Ogkert* (*Silene macrosolen*, Hosch., caryophyllée) : la racine.

Le *cosso* se trouve dans le commerce à très-bas prix. Ce sont les inflorescences en grappes des fleurs femelles. L'arbre qui le soutient est dioïque; il a un tronc assez épais et s'élève à une hauteur de 20 mètres. On le rencontre dans des montagnes de 2 à 3000 mètres au-dessus du niveau de la mer, sur la limite forestière, où la température varie de + 2 à + 25° R. principalement du côté nord et ouest. L'arbre n'exige donc pas une grande chaleur et pourrait être facilement cultivé dans les orangeries d'Europe. Son feuillage pommé est très-beau, ses rameaux sont velus, ses inflorescences pendantes sont continuellement entourées d'abeilles; son écorce se détache comme celle du platane; le bois sert à la fabrication des meubles et des fûts de fusil.

On distingue deux sortes de cosso : 1° le *rouge* qui provient des inflorescences femelles, et 2° les inflorescences mâles, connues sous le nom de *cosso-esels*. Toutefois, dans le commerce, ces sortes sont mélangées. On admet généralement qu'après trois ans, à partir de la récolte, le *cosso* perd ses propriétés anthelmintiques. La dose est de 15 grammes pulvérisés et délayés dans un demi-litre d'eau. Ce médicament produit dans l'arrière-bouche un sentiment d'astriction, qui se fait également ressentir dans le rectum. On contre-balance cet inconvénient en lui associant des boissons émollientes.

Le *cosso* a l'avantage d'agir rapidement et de rétablir en quelques heures les forces que les douleurs occasionnées par le ver avaient fait perdre. Toutefois, il n'expulse pas toujours le ténia complétement. Peut-être agit-il plus efficacement chez les Européens que chez les naturels de l'Abyssinie. Comme son emploi excite vivement la soif, les Abyssiniens, après avoir pris le *cosso*, boivent des quantités énormes de bière et d'hydromel.

Les bulbes du *habbe tschakko* sont broyés et mélangés à de l'eau pure ou miellée. Le breuvage est pris à jeun. Ce n'est qu'après quelques jours que le ténia est expulsé. Pour rendre le médicament plus actif, on fait fermenter les bulbes broyés de cet *oxalis* avec de la bière. On boit tous les matins un demi-litre de cette liqueur fermentée.

Les feuilles du *habbe zellim* sont drastiques. Ce remède est réputé dangereux et on ne l'emploie qu'à défaut d'autres. On mélange ses feuilles avec de la bière, afin de produire une sorte d'ivresse qui empêche de sentir la douleur.

Les feuilles, les fleurs et les fruits de *bolbilda* sont pulvérisés et mêlés avec de l'eau; c'est un purgatif modéré dont l'usage est assez fréquent.

Le *Roman* n'est autre chose que l'écorce de la racine du grenadier. Son usage est très-borné, car le grenadier est rare en Abyssinie.

On trouve la *musenna* dans les provinces méridionales et occidentales de l'Abyssinie. L'écorce pulvérisée est mêlée avec du miel, de l'huile ou de la purée de pois. Ce remède n'est pas purgatif, mais il tue le ténia qui, avant sa mort, est expulsé spontanément ou à l'aide d'un purgatif.

Le *saoria* est une herbe vivace qui croît à une hauteur de 2 à 3000 mètres au-dessus du niveau de la mer. Les fruits mûrs pulvérisés sont mélangés à de l'eau et administrés sous cette forme. C'est de tous les moyens précédents, le moins désagréable; il est purgatif et expulse le ténia complétement. Ce médicament n'altérant point la santé, M. Schimper le recommande spécialement aux médecins d'Europe.

L'auteur n'a pu se procurer aucun détail précis sur l'*augoga*, ni sur l'*ogkert*, qu'il croit être la racine d'un *silene*.

M. Schimper pense que la nourriture mal préparée et dégou-

tante des Abyssiniens est la cause fréquente du ténia. On sait que les naturels se nourrissent de viande crue et d'un pain fort indigeste, composé de maïs, de sorgho, de pois, de haricots. d'orge et rarement de froment. On remarque que les riches mahométans, qui se nourrissent mieux, sont en général préservés du ténia. M. Schimper pense que cette immunité est due surtout à la loi du Koran qui défend de manger de la chair crue. Les Européens établis en Abyssinie, et qui ne mangent que de la viande cuite et de bon pain, en sont également préservés. Cette maladie est tellement commune chez les naturels, qu'ils sont obligés de recourir tous les deux mois à un vermifuge.

— *Racine de sumbul.* — Cette racine, aussi appelée *racine de musc*, à cause de son odeur musquée, vient de Bucharie; on suppose qu'elle provient d'une ombellifère. Elle contient une huile volatile et deux substances balsamiques. On en a retiré deux acides que l'on a nommés acide *sumbulol* et acide *sumbulom*. M. Pereyra a appris de M. le docteur Martiny de Darmstadt qu'on l'employait fréquemment en Allemagne contre les hydropisies. (*Pharmaceutical Journal*, *april* 48).

M. Fischer, directeur du Jardin botanique de Saint-Pétersbourg, dit que le mot *sumbul* s'applique dans les Indes orientales à plusieurs plantes aromatiques, telles que le *Spicanard Nardostachis Jatamansi* et la valériane celtique que l'on nomme *sumbul ekelti*, *sumbul kumi* et *sumbul italicus*.

La racine de *sumbul*, connue en Allemagne et en Russie depuis 1840, paraît provenir d'une ombellifère semblable à l'*archangelica officinalis*. Thielmann en a donné une description et M. Reinsch en a fait l'analyse; ses propriétés thérapeutiques sont analogues à celles de l'angélique et autres excitants de la même nature. (*Id.*, *mai.*)

— *Résine de Guaza.* — Suivant M. Faber, de Londres (archives de pharmacie), la résine que l'on retire du Guaza (*Cannabis indica*) a des propriétés sédatives, narcotiques et antispasmodiques semblables à celles de l'opium. C'est en outre, si l'on s'en rapporte aux expériences de M. le Dr O'Shaughnessy, de Calcutta, un antidote direct contre l'empoisonnement par la strychnine. (*Botanische zeitung*, *mai.*)

— *Sur l'arbre à suif.* — L'arbre à suif des Chinois, *Croton sebiferum*, *L.*, *stillingia sebifera*, Mich., offre un double intérêt, sous le rapport médical et industriel. L'huile concrète obtenue de ses semences est employée en frictions dans certaines fièvres, et pour remplacer l'axonge de porc dans la plupart des préparations pharmaceutiques. Elle fournit d'ailleurs des quantités considérables d'huile et de suif que l'on applique à tous les usages économiques. Voici le procédé d'extraction le plus usité :

On récolte les semences en novembre et décembre, on les jette dans un vase en bois, de forme cylindrique, que l'on place dans un second vase en fonte, qui sert de bain-marie et que l'on chauffe pendant un quart d'heure. On met ensuite les graines ainsi ramollies dans un mortier de pierre, et on les bat avec modération pour en détacher la matière sébacée. On jette le tout sur un tamis de fer préalablement échauffé, et au travers duquel la majeure partie du suif s'écoule. On moud le résidu et on le soumet à la presse ; le tourteau peut servir de combustible et d'engrais.

— *Émulsion iodée.* — M. Marchal, de Calvi. — Les *Mémoires de médecine et de chirurgie militaire* renferment quelques observations sur une nouvelle préparation d'iode, proposée par M. Marchal, de Calvi, pour remplacer l'huile de foie de morue. En voici la formule. On dissout 5 centigrammes d'iode par gramme d'huile d'amandes douces ; on prend ensuite, un gramme, par exemple, de cette huile iodée, et on en prépare, au moyen de la gomme adragant et de l'eau, une émulsion homogène. Cette émulsion a été employée avec succès par M. Marchal dans les adénites chroniques ou aiguës, d'autres fois pour résoudre des tumeurs ou des engorgements contre lesquels l'iodure de potassium employé à l'extérieur était resté impuissant.

— *Poudre calmante contre la coqueluche.* — M. Viricel. —

Pr. Poudre de racine de belladone. . . .		15 centigr.
Cochenille en poudre. . . .	} āā. . . .	6 décigrammes.
Bicarbonate de soude. . . .		
Sucre pulvérisé.		30 grammes.

divisez en quinze prises ; on en donne une par jour.

M. Viricel, ancien chirurgien-major de l'Hôtel-Dieu de Lyon, assure que chez plus de deux cents enfants qu il a traités de cette manière, il a toujours vu les accès de toux convulsive cesser dès le troisième jour.

— *Crème du Liban cosmétique.* — **T. Jannissot.**

Pr.	Huile de ben	250 grammes.
	Huile de pavot blanc.	60
	Cire vierge.	30
	Blanc de baleine.	30
	Fleurs de benjoin.	15
	Extrait de fleur d'oranger.	10
	Amandes fines.	500
	Blanc de perles.	240
	Talc de Venise.	125
	Baume du Pérou.	16 gouttes.
	Essence de rose.	12

— *Graisse propre aux rouages et aux machines* (**Delaunay**).

Pr.	Suif.	1,000 grammes.
	Saindoux.	60
	Oléine.	7,50
	Ammoniaque liquide.	15
	Plombagine.	15
	Eau distillée.	750

On fait chauffer le suif à une température de 36°, on ajoute le saindoux et l'huile en remuant le mélange; on ajoute ensuite l'eau, à une température de 15 à 18°, après l'avoir mélangée avec la plombagine et l'ammoniaque. On place le tout dans une *batteuse* pour obtenir un mélange parfait.

— *Collodion, nouveau liquide adhésif.* — Sous le nom de *Collodion*, M. **J. Maynard** vient d'importer aux États-Unis un liquide agglutinatif destiné, selon lui, à remplacer même le vernis de gutta-percha, préparé par la dissolution de cette substance dans l'essence de térébenthine ou dans le sulfure de carbone, comme emplâtre adhésif. Ce liquide n'est autre chose qu'une solution éthérée de coton-poudre ou pyroxyline. Exposée à l'air, cette solution se forme très-rapidement en une masse solide qui adhère à la peau avec une telle ténacité, que l'écar-

tement de la plaie devient impossible. Cette application emplastique, qui résiste à l'action de l'eau, de la chaleur et du froid, n'est nullement irritante, présente une grande force et paraît fort durable. On ne possède encore aucun détail sur son procédé d'application.

— *Chloroforme contre le mal de dents.* — On annonce comme un nouveau moyen contre le mal de dents, une solution de résine copal dans du chloroforme; on imprègne de cette solution une petite boule de coton et on la place dans la cavité de la dent cariée. Le chloroforme calme assez rapidement la douleur et la résine maintient, par sa propriété adhésive, le morceau de coton dans la cavité dentaire.

— *Panification de la pomme de terre.*—**M. Émile Martin.**— La Société d'encouragement avait déjà décerné une première récompense à M. Emile Martin pour la fabrication en grand du gluten et son introduction dans l'économie domestique. Elle vient d'accorder au même savant un prix de 2,000 fr., à l'occasion de la question proposée pour la panification de la pomme de terre. Voici sur quelles bases repose le procédé de M. E. Martin :

Deux voies différentes ont été suivies jusqu'ici pour introduire les pommes de terre dans le pain ; tantôt on a eu recours à la pomme de terre bouillie, fraîche ou desséchée, tantôt à la pomme de terre crue et séchée, ou à la fécule elle-même. La pomme de terre cuite, pour constituer une pâte susceptible d'être pétrie, absorbe pour une partie de matière solide deux parties d'eau, donne un pain trop aqueux, qui s'affaisse dans la cuisson, dont la croûte se colore, et qui, possédant à un très-haut degré la saveur propre de la pomme de terre, ressemble plus à un mets qu'à du pain.

Si, au contraire, on emploie la fécule, ses grains se mouillent à peine à leur surface; la pâte, au degré de consistance nécessaire pour le pétrissage, ne renferme pas assez d'eau, et le pain sec, mal levé, a encore une saveur désagréable.

M. E. Martin, pour obvier à ces inconvénients contraires, a eu l'idée d'associer la pomme de terre cuite et la fécule, dans des proportions convenables pour que l'excès d'eau que le pé-

trissage laisse dans la première suffise à humecter complétement la seconde. Il prépare ainsi une farine qui peut être introduite dans la fabrication du pain, pour un poids égal et même supérieur à celui de la farine ordinaire, tout en conservant à cet aliment les qualités qui le caractérisent.

Ce pain est léger, sans saveur spéciale sensible; la croûte ressemble à celle du pain ordinaire; il se conserve pendant un mois frais et sans moisissure; sa mie est homogène; il trempe facilement. Quand la dose de pomme de terre employée est celle fixée par le programme, il coûte moins de 25 c. le kilog., prix fixé par la Société.

Ajoutons que M. E. Martin a reconnu qu'un lavage avec une solution très-faible de carbonate de soude pourrait, sans une augmentation sensible de la dépense, enlever à la fécule toute sa saveur propre et nauséabonde. On comprend toute l'importance que peut avoir l'emploi d'un pareil procédé pour la fabrication des pâtes alimentaires, le tapioka indigène, etc., etc. Il est très-probable aussi que la fécule, ainsi épurée, pourra donner naissance à une eau-de-vie d'un goût moins désagréable que l'eau-de-vie de pomme de terre actuelle.

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de Pharmacie de Paris, du 5 juillet 1848.

Présidence de M. Boutigny (d'Évreux).

La Société reçoit les ouvrages suivants:

Une brochure ayant pour titre: Expériences faites avec le sel marin sur le blé, en 1846, par MM. Dubreuil, Fauchet et J. Girardin; le Journal de Pharmacie de Jacob Bell, juin 1848; le Journal de Pharmacie de Lisbonne, juin 1848; le Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, nos 102 et 103.

M. Cap communique une note relative aux expériences de M. Faraday sur les propriétés magnétiques de la flamme et des gaz.

M. Félix Boudet fait un rapport favorable sur l'ouvrage de

M. Pedroni fils, ayant pour titre : Des falsifications des drogues simples et composées.

M. Félix Boudet annonce à la Société que M. le ministre du commerce et de l'agriculture a pris en considération les observations qui lui ont été présentées par la commission chargée de demander la révision de l'ordonnance sur la vente des poisons ; que M. le ministre a soumis ces observations au conseil d'État ; que le conseil d'État a approuvé la rectification de cette ordonnance, mais qu'il a voulu, avant de se prononcer, consulter l'Académie de médecine, et que l'Académie de médecine a chargé MM. Bussy, Orfila, Adelon et Robinet d'examiner le travail de la commission de la Société de pharmacie.

M. Félix Boudet propose un nouveau procédé pour la préparation du sirop de quinquina et présente un échantillon de ce sirop.

Ce procédé consiste à épuiser le quinquina par déplacement, en le traitant par trois parties et demie, ou trois fois et demie son poids d'alcool à 21°, la teinture est ensuite étendue de deux parties d'eau environ et soumise à la distillation au bain-marie pour retirer l'alcool. La liqueur restée dans le bain-marie est filtrée après refroissement, au-dessus du sucre, et transformée en sirop par simple solution. Les proportions de quinquina et de sucre sont celles du codex.

Le sirop obtenu possède et conserve une limpidité parfaite.

Cette communication est suivie d'une discussion à laquelle prennent part MM. Cadet-Gassicourt, Soubeiran, Bouchardat, Vuaflard, Foy et Guibourt.

Chronique.

M. Horeau, pharmacien en chef de l'hôpital d'Alger, docteur en médecine et officier de la Légion d'honneur, vient de mourir.

— Par arrêté de M. le ministre de l'instruction publique, en date du 13 juin 1848, M. Chatin, pharmacien, docteur ès

sciences, agrégé près l'École supérieure de pharmacie de Paris, a été nommé professeur de botanique dans cette école, en remplacement de M. Guiard, décédé.

Explication de la planche du numéro de Juillet.

Cette planche se rapporte à la note du docteur Anderson, insérée au cahier de juin, p. 443, et relative à la recherche des alcaloïdes végétaux à l'aide du microscope.

Fig. 1. Précipité formé par l'ammoniaque dans l'hydrochlorate de strychnine. Plusieurs cristaux sont réunis deux à deux, sous forme de croix, sous un angle d'environ 60°. Les prismes présentent aux extrémités une formation qui est fort caractéristique.

Fig. 2. Précipité formé par le sulfocyanure de potassium dans l'hydrochlorate de strychnine.

Fig. 3. Précipité formé par l'ammoniaque dans un sel de brucine suffisamment étendu.

Fig. 4. Précipité formé par le sulfocyanure de potassium dans un sel de brucine.

Fig. 5. Cristaux qui apparaissent, au bout de quelque temps, dans une solution de morphine additionnée d'ammoniaque.

Fig. 6. Précipité produit par l'ammoniaque dans une solution de narcotine.

Fig. 7. Précipité produit par l'ammoniaque dans une solution de cinchonine.

Fig. 8. Précipité produit par le sulfocyanure de potassium dans une solution de cinchonine.

Fig. 9. Précipité produit par le sulfocyanure de potassium dans une solution de quinine.

Compte rendu des Travaux de Chimie.

P. EINBRODT. — Sur le nitrate de magnésie et sur les alcoolates.

On admet généralement l'existence de certains sels dans lesquels l'alcool jouerait le rôle de l'eau de cristallisation. Ainsi, l'on suppose que le nitrate de magnésie peut cristalliser avec 73,2 p. 100 d'alcool.

Selon M. Einbrodt, le sel qui a été considéré comme tel n'est que du nitrate magnésien avec de l'eau de cristallisation [N^2O^5, $Mg^2O + 6$ aq.] ou bien

$$NO^3(Mg) + 3\ aq.,$$

en prismes à base carrée parfaitement définis.

Ce fait jette beaucoup de doute sur l'existence des autres alcoolates admis par M. Graham.

H. WILL et R. RHODIUS. — Action de l'iode sur les essences d'anis et de fenouil.

Lorsqu'on sature d'iode une solution concentrée et froide d'iodure de potassium, et qu'on y ajoute goutte à goutte de l'essence d'anis ou de fenouil, il se produit un magma épais qui dépose, par l'addition d'une grande quantité d'alcool, un corps pulvérulent, devenant entièrement blanc par les lavages.

On n'obtient pas de combinaison semblable avec les essences de cumin, d'absinthe, de camomille, de tanaisie, de rue, de girofle, de menthe.

L'essence de fenouil ou d'anis donne plus de la moitié de son poids du corps blanc.

MM. Will et Rhodius (1) y ont trouvé :

Carbone.	77,9 —	78,0 —	77,68 —	77,20,
Hydrogène.	8,2 —	8,5 —	8,5	

(1) *Ann. der Chem. und Pharm.*, t. LXV, p. 230.

Ils traduisent ces nombres par la formule $C^{30} H^{24} O^{4}$. Les propriétés qu'ils ont constatées dans ce corps, se confondent entièrement avec celles du composé que j'ai fait connaître, il y a longtemps déjà, sous le nom d'*anisoïne*, et qui n'est autre chose qu'un isomère de l'essence d'anis ou de fenouil; je l'avais obtenu avec certains perchlorures. Je me rappelle combien de peine j'avais eu à le purifier. Je suis persuadé que MM. Will et Rhodius ont opéré sur un produit encore impur qui leur a donné trop peu de carbone.

En faisant ensuite passer du chlore sur le corps chauffé à 100°, et enlevant l'excédant de chlore par un courant d'air, ils ont obtenu un produit renfermant :

	Produit de l'essence d'anis.	Produit de l'essence de fenouil.
Carbone.	52,7	51,5
Hydrogène.	4,7	4,8
Chlore.	31,9	32,7

Ils représentent ces nombres par la formule $C^{30} H^{36} Cl^{6} O^{4}$. Cette formule ne peut pas être exacte, si, comme je l'admets, ces chimistes ont opéré sur de l'anisoïne dont la formule est $C^{10} H^{12} O$ ou un multiple. Au reste, leur formule exigerait 54,0 p. 100 de charbon.

A. LAURENT ET CH. GERHARDT. — Recherches sur les anilides.

Les expériences qui font le sujet de ce travail, ont pour but de fixer d'une manière définitive les relations entre des acides d'une basicité déterminée et les anilides correspondantes. Elles donneront aussi aux chimistes de nouvelles preuves en faveur de l'exactitude des différentes propositions émises par nous relativement au mode de saturation des corps copulés, à la composition des corps azotés, etc.

Les anilides ont été découvertes par l'un de nous en 1845; M. Gerhardt (1) a fait connaître à cette époque des anilides correspondant aux acides oxalique, formique, benzoïque et sulfurique. A cette liste, M. Laurent (2) a ajouté les anilides sulfocarbonique

(1) *Journ. de Pharm. et de Chim.*, 1846.

(2) *Comptes rendus des travaux de chimie*, 1846, p. 300.

et chlorocyanurique. De son côté, M. Hofmann (1) a publié depuis une note annonçant aussi la découverte de l'anilide sulfocarbonique, ainsi que de l'anilide carbonique et de l'urée anilique (amido-anilide carbonique); le travail complet de ce chimiste n'a pas encore paru.

Nous nous étendons particulièrement, dans ce mémoire, sur des anilides produites par quelques acides bibasiques; nous y démontrons qu'elles sont aussi variées, et qu'elles présentent la même composition que les composés correspondants formés par l'ammoniaque.

Considérons, pour fixer les idées, la composition des sels ammoniacaux; les mêmes principes s'appliqueront aux sels d'aniline.

On sait que les *acides monobasiques* ne donnent qu'un seul sel d'ammoniaque. Soit, par exemple, l'acide benzoïque $C^7H^6O^2$; son sel d'ammoniaque est

$$C^7H^6O^2,NH^3.$$

Ce sel, en perdant les éléments de l'eau, peut donner naissance à deux composés distincts :

L'un, représenté par le sel d'ammoniaque, moins 1 éq. d'eau, ou l'*amide* . . . . = C^7H^7NO;
l'autre, représenté par le sel d'ammoniaque, moins 2 éq. d'eau, ou le *nitryle* . . . . = C^7H^5N.

Ces deux composés, en fixant de nouveau les éléments de l'eau, régénèrent l'acide benzoïque et l'ammoniaque (2).

Les *acides bibasiques* peuvent donner deux sels ammoniacaux, et chacun d'eux est susceptible de fournir les deux termes qu'on obtient avec le sel ammoniacal des acides monobasiques; on a donc en tout quatre amides pour les acides bibasiques. Voici les deux sels d'ammoniaque de l'acide oxalique $C^2H^2O^4$:

---

(1) *Comptes rendus des travaux de chimie*, 1847, p. 4, et *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. LVII, p. 265.

(2) Le *protoxyde d'azote* N^2O est évidemment le nitryle de l'acide nitrique. J'ai reconnu (v. l'*Institut*, 1847) que ce gaz régénère de l'ammoniaque si on le fait passer à chaud sur de la chaux potassée. Cette expérience a été répétée l'année dernière par M. Laurent au cours de la Sorbonne.

La *biphosphamide* PNO est le nitryle de l'acide métaphosphorique. C. G.

Sel acide : $C^2H^2O^4, NH^3$,
Sel neutre : $C^2H^2O^4, 2NH^3$.

On a, d'après cela,

le sel acide moins 1 éq. d'eau, ou l'*acide amidé* $= C^2H^3NO^3$,
le sel acide moins 2 éq. d'eau, ou l'*imide* $= C^2H\,NO^2$ (1).

Comme le sel neutre renferme 2 éq. d'ammoniaque, les amides correspondantes contiennent en moins deux fois les équivalents de l'eau éliminée dans l'amidification du sel acide, et l'on a par conséquent :

le sel neutre moins 2 fois 1 éq. d'eau, ou la *diamide* $= C^2H^4N^2O^2$,
le sel neutre moins 2 fois 2 éq. d'eau, ou le *cyanogène* $= C^2N^2$.

On sait que le cyanogène s'obtient en grande quantité dans la distillation sèche de l'oxalate d'ammoniaque, et peut de nouveau, au contact de l'eau, régénérer ce sel. Nous signalons à l'attention des chimistes ce rôle du cyanogène qui ne paraît pas avoir été soupçonné jusqu'à présent; il existe certainement pour les autres acides bibasiques des composés semblables.

Quant aux anilides, nos recherches antérieures démontraient déjà que leur composition est soumise à la même loi que celles des amides, du moins pour ce qui est des anilides formées par les acides monobasiques et bibasiques, ainsi que des acides anilidés. Nos expériences d'aujourd'hui apportent de nouvelles preuves en faveur de ces rapports, et font connaître, en outre, quelques anilides nouvelles, correspondant aux imides; nous les désignerons sous le nom d'*aniles*. Resteraient donc encore à trouver les nitryles et les cyanogènes correspondants; l'action de l'anhydride phosphorique sur les anilides conduirait peut-être à cet égard à quelque résultat.

Les acides dont nous nous sommes plus particulièrement occupés dans ce travail sont les acides oxalique, succinique, subérique, phtalique et camphorique; nous avons surtout été frappés de la facilité avec laquelle ces corps se convertissent en anilides. Il en est même, chose remarquable, qui donnent plus facilement les anilides que les sels d'aniline.

---

(1) Ce genre d'amide n'est pas connu pour l'acide oxalique, mais on l'a obtenu avec les acides succinique (homologue de l'acide oxalique), phtalique, camphorique, etc.

Anilides oxaliques. — L'anilide oxalique, correspondant à l'oxamide, a déjà été obtenue par l'un de nous par l'action de la chaleur sur l'oxalate d'aniline. Il nous a paru intéressant de produire aussi l'anilide correspondant à l'acide oxamique.

Cette dernière s'obtient aisément en faisant fondre de l'aniline avec un grand excès d'acide oxalique et chauffant fortement pendant huit à dix minutes. On fait bouillir avec de l'eau et l'on filtre ; de cette manière on sépare l'oxanilide, qui est insoluble, et la dissolution dépose, par le refroidissement, des cristaux confus d'oxanilate d'aniline impur. L'eau mère retient l'acide oxalique excédant, ainsi qu'une certaine quantité d'acide oxanilique ou d'oxanilate d'aniline, et un peu de formanilide. Le premier dépôt de cristaux est coloré en brun et conserve cette teinte même après deux ou trois cristallisations. Pour en extraire l'acide oxanilique à l'état de pureté, il faut le faire bouillir avec de l'eau de baryte, laisser refroidir, laver avec de l'eau froide l'oxanilate de baryte, et décomposer celui-ci à l'ébullition par son équivalent d'acide sulfurique étendu d'eau, qu'il faut bien avoir soin de ne pas ajouter en excès, car il altérerait le produit. La liqueur filtrée dépose alors, par la concentration, de belles lames d'acide oxanilique.

Un autre procédé consiste à dissoudre les premiers cristaux dans l'ammoniaque et à décomposer à froid par du chlorure de baryum ; le précipité d'oxanilate de baryum est ensuite traité comme précédemment. Enfin, on peut aussi se servir du chlorure de calcium pour décomposer le sel ammoniacal ; seulement, comme l'oxanilate de calcium est assez soluble, il faut, après l'addition du chlorure, porter à l'ébullition, filtrer s'il y a lieu, et abandonner à cristallisation. L'oxanilate de calcium se dépose alors à l'état de belles aiguilles radiées ou de houppes soyeuses ; on en extrait l'acide oxanilique par de l'acide sulfurique, additionné d'alcool pour empêcher qu'il ne se dissolve du sulfate de calcium.

L'acide oxanilique renferme

$$C^8H^7NO^3 = C^8H^6NO^3(H),$$

c'est-à-dire les éléments du bioxalate d'aniline moins 1 éq. d'eau. Il est peu soluble dans l'eau froide, et fort soluble dans

l'eau bouillante ; la solution rougit beaucoup le tournesol. Il est aussi fort soluble dans l'alcool. La solution aqueuse ne se détruit pas par l'ébullition.

La potasse aqueuse et concentrée le décompose peu à peu à l'ébullition et en dégage de l'aniline ; l'ammoniaque ne produit pas cet effet. L'acide hydrochlorique et l'acide sulfurique étendu déterminent la même métamorphose. Si on les fait bouillir avec l'acide oxanilique, le liquide dépose alors par la concentration des cristaux d'acide oxalique, en même temps qu'un sel d'aniline reste en dissolution.

Soumis à l'action d'une température élevée, l'acide oxanilique dégage de l'eau, ainsi qu'un mélange de gaz carbonique et d'oxyde de carbone, en même temps qu'il se produit de l'oxanilide entièrement pure. L'équation suivante rend compte de cette métamorphose :

$$2C^8H^7NO^3 = H^2O + CO + CO^2 + C^{14}H^{12}N^2O^2.$$

Les *oxanilates* sont des sels monobasiques, isomères des isatates ; ils ne sont point colorés, mais, comme les isatates, ils dégagent de l'aniline quand on les chauffe avec de la potasse solide. Cette métamorphose s'effectue d'ailleurs déjà en partie par l'ébullition des oxanilates avec la potasse aqueuse ou avec les acides concentrés.

L'*oxanilate d'ammoniaque* s'obtient en paillettes ou en lames qui ressemblent beaucoup à l'acide, peu solubles dans l'eau froide, très-solubles dans l'eau bouillante. Il renferme

$$C^8H^6NO^3(H,H^3N).$$

Sa solution aqueuse précipite le nitrate d'argent en blanc cristallin. Ce précipité d'*oxanilate d'argent* est presque insoluble dans l'eau froide, mais il se dissout dans une grande quantité d'eau bouillante, et se dépose par le refroidissement à l'état de plaques cristallines renfermant

$$C^8H^6NO^3(Ag).$$

La solution de l'oxanilate d'ammoniaque précipite en blanc le chlorure de calcium, si les solutions ne sont pas trop étendues ; le précipité d'*oxanilate de calcium* se dissout à l'ébulli-

tion et se dépose par le refroidissement en houppes ou en aiguilles, réunies ordinairement par groupes sphériques et radiés. Ce sel renferme

$$C^8H^6NO^3(Ca).$$

La solution du chlorure de baryum précipite en blanc cristallin la solution de l'oxanilate d'ammoniaque; le précipité d'*oxanilate de baryum* se dissout dans beaucoup d'eau bouillante et se dépose par le refroidissement à l'état de paillettes miroitantes, contenant

$$C^8H^6NO^3(Ca).$$

L'oxanilide et l'acide oxanilique correspondent à l'oxalate neutre et au bioxalate d'aniline; on a, en effet :

$$C^2H^2O^4, C^6H^7N - H^2O = C^8H^7NO^3. \text{ Acide oxanilique.}$$
$$C^2H^2O^4, 2C^6H^7N - 2H^2O = C^{14}H^{12}N^2O^2. \text{ Oxanilide.}$$

Anilides succiniques. — Un mélange d'eau, d'acide succinique et d'aniline donne aisément du succinate d'aniline qui cristallise en belles aiguilles, formées par des prismes obliques à base rectangulaire, légèrement colorés en rose, comme tous les sels d'aniline. Ce succinate se dissout dans l'eau et dans l'alcool.

Quand on fait chauffer dans un ballon de l'acide succinique en poudre avec un excès d'aniline sèche, le mélange fond peu à peu, et en maintenant la fusion on voit se développer de l'eau, ainsi que l'excès d'aniline.

Après avoir ainsi chauffé la matière pendant huit ou dix minutes, on a un liquide qui cristallise entièrement par le refroidissement en grandes aiguilles, groupées en sphères. On traite ce produit par une grande quantité d'eau bouillante; celle-ci en dissout la majeure partie, qui se dépose par le refroidissement, sous forme de lamelles incolores. Ce produit constitue le *succinanile.*

L'eau laisse à l'état insoluble une certaine quantité d'une matière grisâtre qu'on fait cristalliser dans l'alcool; elle est formée par la *succinanilide.*

Pour avoir le succinanile à l'état de pureté, on fait cristalliser dans l'alcool les cristaux déposés par l'eau. On obtient ainsi de belles aiguilles, assez longues et enchevêtrées, renfermant

$$C^{10}H^{9}NO^{3},$$

c'est-à-dire du bisuccinate d'aniline moins 2 éq. d'eau. Ce corps est donc à l'aniline ce que la bisuccinamide (succinimide de Darcet) est à l'ammoniaque. Il est insoluble dans l'eau froide; la potasse aqueuse est sans action sur lui, mais la potasse solide en dégage immédiatement de l'aniline. Soumis à la distillation, il paraît distiller sans altération.

L'ammoniaque aqueuse et bouillante le convertit en *acide succinanilique.* Pour obtenir ce corps, on dissout le succinanile dans l'ammoniaque étendue et bouillante, additionnée d'un peu d'alcool; on maintient en ébullition pour chasser ce dernier, et l'on neutralise par l'acide nitrique. Il se dépose alors, par le refroidissement, des lamelles allongées qu'on purifie par une nouvelle cristallisation dans l'alcool.

Soumis à l'analyse, l'acide succinanilique nous a donné des nombres s'accordant avec la formule

$$C^{10}H^{11}NO^{3} = C^{10}H^{10}NO^{3}(H),$$

qui exprime les éléments du succinanile plus 1 éq. d'eau.

L'acide succinanilique est très-peu soluble dans l'eau froide; il est plus soluble dans l'eau chaude, et la solution rougit le tournesol. Il fond par l'échauffement; une plus forte chaleur le décompose en eau et en succinanile qui se sublime. Il se dissout dans l'ammoniaque et dans la potasse; fondu légèrement avec de la potasse, il émet de l'aniline.

Les *succinanilates* s'obtiennent aisément. Le *sel d'ammoniaque* cristallise confusément et se dissout assez bien dans l'eau. Sa solution ne précipite pas le chlorure de calcium. Elle trouble à peine la solution du chlorure de baryum; si les liquides sont étendus, il ne se forme pas de précipité.

Le *succinanilate d'argent* s'obtient en mélangeant le succinanilate d'ammoniaque avec une solution de nitrate d'argent, sous la forme d'un précipité blanc insoluble dans l'eau, et renfermant

$$C^{10}H^{10}NO^{3}(Ag).$$

On voit, d'après cela, que l'acide succinique, en se transformant en acide anilidé, devient monobasique.

Le succinanilate d'ammoniaque précipite aussi en bleu clair les sels cuivriques, et en blanc jaunâtre les sels ferreux.

Nous avons vu plus haut qu'après avoir épuisé par l'eau bouillante le produit de l'action de l'acide succinique sur l'aniline sèche, il reste un corps insoluble. C'est la *succinanilide.* Celle-ci se dissout aisément dans l'alcool bouillant, et s'y dépose à l'état de petites aiguilles qui, examinées au microscope, ont l'aspect de touffes de cheveux. Elle renferme

$$C^{16}H^{16}N^{2}O^{2},$$

c'est-à-dire du succinate d'aniline neutre moins 2 éq. d'eau.

Fondue légèrement avec de la potasse, la succinanilide dégage immédiatement de l'aniline. Elle est moins fusible que le succinanile.

La composition des trois anilides que nous venons de décrire peut se résumer de la manière suivante :

$C^{4}H^{6}O^{4}, C^{6}H^{7}N - 2H^{2}O = C^{10}H^{9}NO^{2}$. Succinanile.
$C^{4}H^{6}O^{4}, C^{6}H^{7}N - H^{2}O = C^{10}H^{11}NO^{3}$. Acide succinanilique.
$C^{4}H^{6}O^{4}, 2C^{6}H^{7}N - 2H^{2}O = C^{16}H^{16}N^{2}O^{2}$. Succinanilide.

Anilides subériques.— Un mélange d'eau, d'aniline et d'acide subérique ne présente pas de réaction à chaud; l'acide subérique se dissout, et l'aniline reste au fond à l'état huileux.

Si l'on fait fondre un mélange d'environ volumes égaux d'aniline sèche et d'acide subérique fondu, il se dégage de l'eau en même temps que l'acide se dissout. On maintient le mélange en fusion pendant dix minutes à une température voisine de l'ébullition; on y ajoute ensuite son volume d'alcool qui le dissout immédiatement; mais, au bout de quelques secondes, la solution se prend en masse; on redissout le tout dans l'alcool bouillant, et l'on abandonne à cristallisation.

La solution se remplit alors de paillettes nacrées de *subéranilide;* on y ajoute ensuite de l'eau qui en précipite encore davantage, tandis que l'*acide subéranilique* reste en dissolution.

La subéranilide renferme

$$C^{20}H^{24}N^{2}O^{2},$$

et contient par conséquent les éléments du subérate d'aniline neutre moins 2 éq. d'eau.

Elle est fusible et cristallise par le refroidissement ; elle est inattaquable par l'ammoniaque et par la potasse bouillantes. Elle est peu soluble dans l'alcool à froid. Fondue légèrement

avec de la potasse solide, elle dégage immédiatement de l'aniline.

La dissolution alcoolique, d'où l'on a précipité la subéranilide par l'addition de l'eau, renferme une grande quantité d'acide subéranilique; on l'évapore, et, quand l'alcool est chassé, on voit se séparer une huile brunâtre qui se concrète par le refroidissement. Pour l'avoir pure, on la dissout dans l'ammoniaque aqueuse et bouillante; additionnée d'acide hydrochlorique, elle précipite alors l'acide subéranilique à l'état incolore.

Si l'on précipite, par un léger excès d'acide hydrochlorique, la solution du subéranilate d'ammoniaque, pendant qu'on la maintient en ébullition, l'acide subéranilique se sépare peu à peu, par le refroidissement, sous la forme d'une huile légèrement colorée; quand la température est suffisamment abaissée, le liquide aqueux cristallise en masse, et l'huile se concrète. Les cristaux, examinés au microscope, représentent des lames découpées et dentelées sans forme régulière.

L'analyse de l'acide subéranilique a donné les rapports

$$C^{14}H^{19}NO^{3}=C^{14}H^{18}NO^{3}(H),$$

qui représentent les éléments du subérate d'aniline acide moins 1 éq. d'eau.

Cet acide est fusible; insoluble dans l'eau froide, il se dissout en petite quantité dans l'eau chaude. La solution réagit acide.

La potasse en fusion en dégage aisément de l'aniline. Soumis à la distillation sèche, il donne une matière huileuse et épaisse qui se solidifie en partie par le refroidissement; le chlorure de chaux y décèle la présence de l'aniline. Si l'on traite la matière par une petite quantité d'éther, l'huile se dissout facilement, en laissant une poudre blanche, soluble dans une grande quantité d'alcool ou d'éther bouillants, où elle se dépose à l'état cristallin. Ce produit est insoluble dans la potasse et dans l'ammoniaque bouillante, mais la potasse en fusion en dégage de l'aniline. C'est donc probablement le *subéranile*. La distillation sèche de l'acide subéranilique donne en même temps un abondant résidu de charbon.

L'acide subéranilique se dissout aisément, surtout à chaud, dans l'ammoniaque. Le *subéranilate d'ammoniaque* cristallise

en petits grains assez solubles dans l'eau. Mélangé avec du nitrate d'argent, la solution de ce sel donne un précipité blanc de *subéranilate d'argent* renfermant

$$C^{14}H^{18}NO^{3}(Ag).$$

Les chlorures de calcium et de baryum précipitent, par le subéranilate d'ammoniaque, en blanc, soluble dans l'eau bouillante; l'acétate de plomb, en blanc, insoluble dans l'eau; le sulfate de cuivre, en bleu clair; le sulfate ferreux, en blanc jaunâtre.

Voici en résumé la composition des deux anilides subériques:

$C^{8}H^{14}O^{4}$, $C^{6}H^{7}N$ — $H^{2}O = C^{14}H^{19}N\,O^{3}$ acide subéranilique.
$C^{8}H^{14}O^{4}, 2C^{6}H^{7}N - 2H^{2}O = C^{20}H^{24}N^{2}O^{2}$ subéranilide.

Anilides phtaliques. — L'aniline sèche se comporte comme l'ammoniaque avec l'anhydride phtalique. Lorsqu'on fait fondre un mélange d'acide phtalique et d'aniline, la matière se solidifie par le refroidissement. On la pulvérise, et on la traite par l'alcool bouillant pour la débarrasser de quelques matières étrangères qui la colorent. Il reste une poudre cristalline de *phtalanile*, dont la composition correspond à celle de la phtalimide.

Ce corps s'obtient très-pur, si l'on distille le produit précédent, et qu'on dissolve la matière dans l'alcool bouillant. Elle s'y dépose alors en belles aiguilles. D'après nos analyses, le phtalanile renferme

$$C^{14}H^{9}NO^{2},$$

c'est-à-dire les éléments du phtalate d'aniline acide moins 2 éq. d'eau.

Le phtalanile est fusible, ne se dissout pas dans l'eau et donne de l'aniline par la potasse en fusion.

Bouilli avec de l'ammoniaque, il se convertit en *acide phtalanilique*. Pour obtenir celui-ci à l'état de pureté, on fait bouillir le phtalanile avec de l'ammoniaque additionnée d'un peu d'alcool; quand la dissolution est complète au bout de quelques minutes, on neutralise par l'acide nitrique, pendant qu'elle est encore chaude. Il se produit alors, par le refroidissement, une belle cristallisation lamelleuse et irrégulière d'acide phtalanilique.

Celui-ci renferme

$$C^{14}H^{11}NO^{3} = C^{14}H^{10}NO^{3}(H),$$

c'est-à-dire les éléments du phtalanile plus 1 éq. d'eau.

Il est très-peu soluble dans l'eau froide, et se dissout aisément dans l'alcool. Fondu légèrement avec de la potasse, il dégage de l'aniline; saturé d'ammoniaque, il précipite en blanc le nitrate d'argent.

Nous n'avons pas réussi à obtenir la phtalanilide correspondant au phtalate d'aniline neutre; on sait que, par l'ammoniaque, on n'obtient pas non plus l'amide correspondante.

Les deux anilides précédentes présentent les rapports suivants avec les sels d'aniline :

$$C^8H^6O^4,C^6H^7N - H^2O = C^{14}H^{11}NO^3$$ acide phtalanilique,

$$C^8H^6O^4,C^6H^7N - 2H^2O = C^{14}H^9NO^2$$ phtalanile.

Anilides camphoriques. — L'acide camphorique donnant si aisément l'anhydride par la distillation sèche, nous avons de préférence employé ce dernier corps pour la préparation des anhydrides camphoriques.

L'aniline versée sur l'anhydride camphorique ne paraît pas s'y combiner, mais si l'on chauffe le mélange, on obtient deux anilides. Le produit, très-soluble dans l'alcool, reste vitreux par le refroidissement; on le reprend par l'ammoniaque étendue et chaude. Celle-ci dissout l'*acide camphoranilique*, tandis que le *camphoranile* reste à l'état insoluble.

On recueille ce dernier sur un filtre; c'est le correspondant de la camphorimide dans la série de l'ammoniaque. Il est fort soluble dans l'éther et y cristallise facilement en belles aiguilles, qui paraissent distiller et se sublimer sans altération.

Le camphoranile renferme

$$C^{16}H^{19}NO^2,$$

c'est-à-dire du camphorate d'aniline acide moins 2 éq. d'eau. Il est fusible, insoluble dans l'eau, et soluble dans l'alcool où il cristallise facilement. Une solution aqueuse de potasse ne l'attaque guère, mais la potasse en fusion en dégage de l'aniline. Bouilli avec de l'ammoniaque concentrée, additionnée d'un peu d'alcool, il finit par s'attaquer, et la solution dépose ensuite des aiguilles de camphoranilate d'ammoniaque.

Pour purifier ces cristaux, on les a fait redissoudre dans l'eau, mais on n'a pas pu obtenir des cristallisations convenables; alors on y a versé de l'acide nitrique qui a donné un précipité flocon-

neux d'acide camphoranilique. On a lavé celui-ci avec de l'eau bouillante, et il s'est agglutiné en une résine molle.

Celle-ci reprise par l'ammoniaque et l'alcool a donné une solution qui a refusé de cristalliser; on a ainsi obtenu un sel presque sirupeux qui, étendu d'eau, a laissé déposer une partie de son acide.

La dissolution alcoolique de l'acide camphoranilique dépose celui-ci, par l'évaporation, à l'état sirupeux, mais si l'on ajoute de l'eau à la dissolution alcoolique, en quantité insuffisante pour donner immédiatement un précipité, il se dépose peu à peu quelques mamelons cristallins et confus.

L'acide camphoranilique se présente donc sous deux modifications, l'une résineuse, l'autre cristalline. Elles ont toutes deux la même composition, savoir

$$C^{16}H^{21}NO^{3} = C^{16}H^{20}NO^{3}(H),$$

c'est-à-dire qu'elles renferment les éléments du bicamphorate d'aniline moins 1 éq. d'eau.

Une métamorphose bien simple démontre l'exactitude de cette formule. Si l'on distille l'acide camphoranilique, il se résout entièrement en aniline et en anhydride camphorique; or

$$C^{16}H^{21}NO^{3} = C^{6}H^{7}N + C^{10}H^{14}O^{3}.$$

L'acide camphoranilique est insoluble dans l'eau, mais soluble dans l'alcool et dans l'éther.

Chauffé légèrement avec de l'acide sulfurique concentré, il développe de l'oxyde de carbone. Fondu légèrement avec de la potasse caustique, il dégage de l'aniline.

La solution du *camphoranilate d'ammoniaque* donne avec le nitrate d'argent un précipité blanc de *camphoranilate d'argent* un peu soluble dans l'eau, et contenant

$$C^{16}H^{20}NO^{3}(Ag).$$

Il ne précipite pas les sels de Ca ni ceux de Ba.

Les deux anilides que nous venons de décrire présentent les rapports suivants avec les sels d'aniline correspondants :

$C^{10}H^{16}O^{4},C^{6}H^{7}N - H^{2}O = C^{16}H^{21}NO^{3}$, acide camphoranilique,
$C^{10}H^{16}O^{4},C^{6}H^{7}N - 2H^{2}O = C^{16}H^{19}NO^{2}$, camphoranile.

Anilide carbonique. — Les acides anilidés renferment, comme on l'a vu, les éléments de l'aniline plus ceux d'un anhydride; l'acide camphoranilique se dédouble même exactement en ces deux corps, quand on le soumet à l'action de la chaleur. Cette métamorphose se présente également dans un autre corps qui n'a pas encore été considéré comme une anilide, mais qui nous paraît appartenir à cette classe de combinaisons : nous voulons parler de l'*acide anthranilique* de M. Fritzsche. Ce corps, distillé brusquement, se décompose entièrement en aniline et en gaz carbonique :

$$C^7H^7NO^2 = C^6H^7N + CO^2.$$

Or l'acide anthranilique est monobasique tandis que l'acide carbonique est bibasique; il y a donc ici le même rapport de basicité qu'entre les acides anilidés précédemment décrits, et les acides d'où ils dérivent. Nul doute, d'après cela, que l'acide anthranilique ne représente l'*acide carbanilique*. Sous l'influence de l'acide sulfurique concentré, il devra se transformer en acide sulfanilique et dégager du gaz carbonique. Faute de matière, nous n'avons pu vérifier cette réaction.

Anilide sulfocarbonique. — L'un de nous a déjà obtenu la sulfocarbanilide en faisant agir directement le sulfide carbonique sur l'aniline.

Nous avons obtenu le même produit dans une autre réaction fort intéressante. Lorsqu'on chauffe un mélange d'aniline, de sulfocyanure de potassium et d'acide sulfurique, il distille de la sulfocarbanilide, en même temps qu'il se produit du sulfate d'ammoniaque. C'est peut-être le moyen le plus commode pour préparer cette anilide; on n'a qu'à dissoudre le produit dans l'alcool bouillant qui le dépose alors, par le refroidissement, en belles paillettes nacrées.

L'acide sulfurique, en agissant sur le sulfocyanure, met en liberté de l'acide sulfocyanhydrique, et l'on a donc :

$$CHNS + 2C^6H^7N = NH^3 + C^{13}H^{12}N^2S.$$

Considérations générales. — Examinons maintenant d'une manière générale le mode de formation, la composition et les propriétés des différents anilides.

On a vu qu'on peut les obtenir indistinctement soit par la dé-

composition des sels d'aniline sous l'influence de la chaleur (oxanilide, formanilide, acide sulfanilique), soit par l'action directe des anhydrides sur l'aniline (anilides camphorique, sulfocarbonique), soit par l'action de certains corps chlorés donnant des acides au contact de l'eau (benzanilide, chlorocyanilide), soit enfin par l'action des acides eux-mêmes à une température élevée (anilides subériques, succiniques, phtaliques), ce qui revient à décomposer des sels d'aniline.

Tous ces procédés ne sont pas d'un emploi également facile. Il paraît néanmoins que les acides bibasiques s'anilifient plus facilement au contact direct de l'aniline que les acides monobasiques; les premiers donnent, suivant les proportions du mélange, tantôt l'anilide et l'anile, tantôt l'acide anilidé et l'anilide, tantôt l'acide anilidé et l'anile.

Avec un excès d'acide, on peut généralement obtenir des acides anilidés; ceux-ci s'obtiennent aussi (acides succinanilique, phtalanilique) en faisant bouillir les aniles avec une solution aqueuse d'ammoniaque. Les aniles fixent alors H^2O et donnent les sels ammoniacaux de leurs acides anilidés, lesquels peuvent être précipités par un acide minéral.

Les anilides et surtout les aniles sont généralement volatils sans décomposition, à moins cependant qu'on ne s'élève trop dans l'échelle des combinaisons; dans tous les cas leur point de volatilisation est assez élevé. Les anilides sont insolubles dans l'eau, les aniles y sont solubles en petite quantité; les acides anilidés sont encore plus solubles que ces derniers, bien entendu ils le sont d'autant plus qu'ils se trouvent placés plus bas dans l'échelle, mais toujours assez peu pour être précipités de leurs sels par les acides minéraux. L'alcool dissout bien mieux les anilides de toute espèce.

Les anilides, les aniles et les acides anilidés résistent généralement à l'action de la potasse aqueuse; mais ils dégagent tous de l'aniline quand on les chauffe avec de la potasse fondue.

Quant à la composition des anilides, elle est semblable à celle des amides. Cette composition fournit un nouvel appui à la loi, formulée par l'un de nous, sur le mode de saturation des corps copulés. Mais qu'on ne s'y méprenne pas, pour nous le mot copulé a un sens déterminé; tandis que, nous sommes fa-

chés de le dire, il n'en a aucun pour les chimistes de l'école de M. Berzélius. Ces chimistes ne se préoccupent pas, comme nous, du mode de formation et des métamorphoses des corps qu'ils nomment copulés, mais ils discutent à perte de vue sur ce qu'ils appellent les formules rationnelles des corps : pour eux tout est copulé, les alcaloïdes sont des corps copulés avec de l'ammoniaque, l'acide chloracétique est de l'acide oxalique copulé avec un chlorure de carbone, etc. Nous faisons grâce au lecteur de plus nombreuses citations.

Notre définition des corps copulés est sans équivoque. Nous appelons ainsi des combinaisons résultant de l'union directe de deux corps avec élimination des éléments de l'eau, combinaisons qui sont capables de régénérer ces deux corps quand on y fixe de nouveau les éléments de l'eau. A ce titre, les amides, les éthers, les anilides sont donc des corps copulés.

Or, voici la loi de saturation qui régit ces combinaisons. Si l'on représente par B, la basicité du produit copulé, c'est-à-dire de l'éther, de l'amide, de l'anilide; par b et b′ la basicité des deux corps avant l'accouplement, c'est-à-dire de l'acide et de l'alcool, de l'acide et de l'ammoniaque, de l'acide et de l'aniline; si enfin on représente, par 0, 1, 2, 3... la basicité d'un corps neutre, d'un acide monobasique, bibasique, ou tribasique, on arrive à l'expression générale

$$B = (b + b') - 1,$$

et qui traduite en langage chimique, veut dire qu'un acide monobasique ne donne que des éthers neutres, des amides neutres, des anilides neutres, et point d'acides viniques ni amidés ni anilidés. Cette formule générale dit encore que les acides bibasiques seuls (tels que les acides oxalique, sulfurique, camphorique, etc.), en même temps qu'ils donnent de semblables corps copulés neutres, fournissent aussi des acides viniques, amidés ou anilidés; mais, dans ces acides copulés, la capacité de saturation est moindre d'une unité par rapport à celle présentée par les acides bibasiques avant leur accouplement. En effet, toutes nos expériences sont d'accord pour prouver que les acides anilidés sont monobasiques, tandis que les acides simples qui y correspondent, sont bibasiques.

Cette loi est rigoureusement applicable à nos anilides, comme aux amides et aux éthers. Aucun chimiste n'a encore fait remarquer cette extrême parenté qui existe entre les éthers et les amides ou les anilides, et cependant elle est bien réelle ; l'analogie est complète dans la composition, dans le mode de formation, dans les métamorphoses et jusque dans certaines propriétés physiques. Si, dans les formules qui expriment la composition ou les métamorphoses des éthers, on substitue deux volumes d'aniline ou d'ammoniaque à deux volumes d'alcool, on a exactement la composition et les métamorphoses des amides et des anilides.

Les éthers neutres correspondent aux amides et aux anilides neutres; les acides viniques aux acides amidés ou anilidés; de part et d'autre, mêmes équations dans le mode de formation, mêmes équations dans les métamorphoses. Bien plus, on rencontre parmi les éthers, ainsi que M. Fehling l'a prouvé, des corps qui correspondent aux imides (1), et à la nouvelle classe d'anilides que nous avons fait connaître aujourd'hui : nul doute que les autres termes, ceux correspondant aux nitryles et au cyanogène, ne tarderont pas à être découverts.

Ces rapports remarquables nous paraissent la condamnation la plus positive des théories que les partisans du système dualistique cherchent à adapter aux composés organiques. Les chimistes qui considèrent les éthers comme des sels, ne pourront pas refuser une semblable théorie aux amides et aux anilides, car ce sont des corps de la même catégorie. Ceux qui croient exprimer la constitution des éthers, soit par la théorie de l'éthyle, soit par celle de l'hydrogène bicarboné, ces mêmes chimistes devront, pour rester conséquents, imaginer des théories semblables pour les amides et pour les anilides. Mais que d'arbitraire, que de contradictions, que d'êtres hypothétiques dans toutes ces théories ?

Et cependant, nous le disons à regret, la chimie enseignée partout, en Allemagne comme à Paris, dans les cours comme

(1) Nous voulons parler du corps $C^6H^8O^3$, obtenu par M. Fehling avec l'éther succinique, et qui donne aussi de l'alcool et du succinate par la potasse.

dans les ouvrages, c'est cette chimie des corps hypothétiques. Nous ne cessons de protester contre cette voie malheureuse dans laquelle la science s'est engagée depuis quelques années ; nous ne cessons de prêcher une marche qui nous paraît plus vraie, plus conforme aux véritables intérêts de la science, puisqu'elle nous a déjà servi à rectifier de nombreuses erreurs dans les travaux de plus d'un chimiste.

Nos efforts n'ont pas été sans succès. Plusieurs hommes indépendants, parmi lesquels nous citons avec orgueil M. Léopold Gmelin, de Heidelberg, un des doyens de la science, se sont ralliés aux principes de réforme que nous avons proclamés. Mais, à côté de ces adhésions bien rares, nous avons rencontré des récriminations toutes personnelles. Un chimiste illustre s'en est fait l'organe; nous sommes périodiquement de sa part l'objet d'attaques inqualifiables. Que M. Berzélius signale nos erreurs, il est parfaitement dans son droit ; jusqu'à présent cependant nous ne sachions pas qu'il en ait eu une seule fois l'occasion. Mais, que M. Berzélius abusant de la juste autorité de son nom, vienne, par cela seul que nous marchons dans une voie nouvelle, attaquer notre personne pour nous mettre en suspicion dans l'esprit des chimistes, c'est contre un pareil procédé que nous devons protester.

Nous terminerons ce mémoire par un tableau synoptique des anilides, exprimées par des formules de résidu et mises en regard des amides et des éthers correspondants. Dans ces formules, An équivaut à $(C^6H^7N-H^2)$, Am à (NH^3-H^2), et E à $(C^2H^6O-H^2)$.

Tableau synoptique des anilides avec les amides et les éthers correspondants.

ANILIDES.		AMIDES.		ÉTHERS.	
SH^2O^3 An	$—C^6H^7NSO^3$. Acide sulfanilique.	SH^2O^3 Am	$—NH^3SO^3$. Acide sulfammique.	SH^2O^3 E	$—C^2H^6SO^4$. Acide sulfovinique.
CH^2O An²	$—C^{13}H^{12}N^2O$. Carbanilide.	CH^2O An²	$—CH^4N^2O$. Carbamide ou urée.	CH^2O E²	$—C^5H^{10}O^3$. Ether carbonique.
CH^2S An²	$—C^{13}H^{12}N^2S$. Sulfocarbanilide.	…… inconnu ……		CH^2S E²	$—C^5H^{10}O^2S$. Ether sulfocarbonique.
CH^2O^2 An	$—C^7H^7NO^2$. Acide carbanilique ou anthranilique.	…… inconnu ……		CH^2O^2 E	$—C^3H^6O^3$. Acide carbovinique.
CH^2O An	$—C^7H^7NO$. Formanilide.	…… inconnu ……		CH^2O E	$—C^3H^6O^2$. Ether formique.
$C^2H^2O^2$ An²	$—C^{14}H^{12}N^2O^2$. Oxanilide.	$C^2H^2O^2$ Am²	$—C^2H^4N^2O^2$. Oxamide.	$C^2H^2O^2$ E²	$—C^6H^{10}O^4$. Ether oxalique.
$C^2H^2O^3$ An	$—C^8H^7NO^3$. Acide oxanilique.	$C^2H^2O^3$ Am	$—C^2H^3NO^3$. Acide oxamique.	$C^2H^2O^3$ E	$—C^4H^6O^4$. Acide oxalovinique.
$C^4H^6O^2$ An²	$—C^{16}H^{16}N^2O^2$. Succinanilide.	$C^4H^6O^2$ Am²	$—C^4H^8N^2O^2$. Succinamide.	$C^4H^6O^2$ E²	$—C^8H^{14}O^4$. Ether succinique.
$C^4H^6O^3$ An	$—C^{10}H^{11}NO^3$. Acide succinanilique.	…… inconnu ……		…… inconnu ……	
$C^4H^4O^2$ An	$—C^{10}H^9NO^2$. Succinanile.	$C^4H^4O^2$ Am	$—C^4H^5NO^2$. Bisuccinamide de Darcet	$C^4H^4O^2$ E	$—C^6H^8O^3$. Corps partic. de Fehling.
C^7H^6O An	$—C^{13}H^{11}NO$. Benzanilide.	C^7H^6O Am	$—C^7H^7NO$. Benzamide.	C^7H^6O E	$—C^9H^{10}O^2$. Ether benzoïque.
$C^8H^{14}O^2$ An²	$—C^{20}H^{24}N^2O^2$. Subéranilide.	$C^8H^{14}O^2$ Am²	$—C^8H^{16}N^2O^2$. Subéramide.	$C^8H^{14}O^2$ E²	$—C^{12}H^{22}O^2$. Ether subérique.
$C^8H^{14}O^3$ An	$—C^{14}H^{19}NO^3$. Acide subéranilique.	…… inconnu ……		…… inconnu ……	
$C^8H^6O^3$ An	$—C^{14}H^{11}NO^3$. Acide phtalanilique.	$C^8H^6O^3$ Am	$—C^8H^7NO^3$. Acide phtalamique (phtalamide).	…… inconnu ……	
$C^8H^4O^2$ An	$—C^{14}H^9NO^2$. Phtalanile.	$C^8H^4O^2$ Am	$—C^8H^5NO^2$. Phtalimide.	…… inconnu ……	
$C^{10}H^{16}O^3$ An	$—C^{16}H^{21}NO^3$. Acide camphoranilique.	$C^{10}H^{16}O^3$ Am	$—C^{10}H^{17}NO^3$. Acide camphoramique.	$C^{10}H^{16}O^3$ E	$—C^{12}H^{20}O^4$. Acide oxalovinique.
$C^{10}H^{14}O^2$ An	$—C^{16}H^{19}NO^2$. Camphoranile.	$C^{10}H^{14}O^2$ Am	$—C^{10}H^{15}NO^2$. Camphorimide.	…… inconnu ……	

GERHARDT. — Recherches sur l'essence de rue.

L'essence de rue (*Ruta graveolens*, L.), analysée, il y a quelques années, par M. Will, est considérée par ce chimiste comme l'oxyde d'un carbure d'hydrogène contenant $C^{28}H^{56}O^3$. Cette formule correspondrait, suivant le même chimiste, à 4 volumes de vapeur.

Une semblable composition étant en désaccord avec les propositions que nous avons émises, M. Laurent et moi, sur les formules des combinaisons organiques, j'ai entrepris moi-même quelques expériences sur ce corps. J'avais eu d'abord

l'intention de le soumettre à une étude complète, mais j'y ai renoncé, M. Cahours ayant annoncé des recherches sur le même sujet.

L'essence de rue commence à bouillir à 218°, mais peu à peu la température s'élève jusque vers 236°, où elle reste à peu près stationnaire; rectifiée, elle bouillait à 233°. Voici l'analyse des premières portions de l'essence :

Carbone.	77,65
Hydrogène.	12,80
Oxygène.	9,55
	100,00

Ces nombres expriment sans doute la composition d'un mélange, car ils ne vont avec aucune formule. Mais si l'on se borne à recueillir le dernier tiers de la distillation de l'essence, on obtient un corps parfaitement défini, ainsi que le prouvent les analyses suivantes :

Carbone.	76,69	76,95
Hydrogène.	18,87	12,85
Oxygène.	10,44	10,20
	100,00	100,00

On en déduit la formule

$$C^{10}H^{20}O$$

qui exige : carbone, 76,92 ; hydrogène, 12,84.

D'après cela, le principe oxygéné de l'essence de rue est donc un isomère de l'essence de menthe concrète, ainsi que je l'ai dit, il y a longtemps, en me basant sur les propres expériences de M. Will (1). L'excès de carbone que présente l'analyse des premières portions, provient sans doute de la présence d'une petite quantité d'hydrogène carboné, comme dans toutes les huiles essentielles.

Au surplus, M. Cahours a reconnu qu'on peut solidifier l'essence de rue par le froid, et les cristaux lui ont donné à l'analyse des résultats identiques aux miens ; de même, il a obtenu pour densité de vapeur le nombre 5,83, qui démontre que la formule $C^{10}H^{20}O$ correspond à 2 volumes.

(1) *Précis de chim. organ.*, t. II, p. 153.

Lorsqu'on mélange l'essence de rue avec de la chaux potassée, elle s'y combine. En chauffant le mélange au delà du point d'ébullition de l'essence, à 320° par exemple, on n'observe aucun dégagement de gaz. Le résidu est jaunâtre; dissous dans l'acide hydrochlorique, il donne une résine mélangée d'une grande quantité d'essence non altérée.

Quand on fait passer l'essence sur du chlorure de zinc fondu, elle s'attaque et finit par donner un hydrogène carboné; je ne suis pas encore fixé sur la composition de ce produit.

L'expérience suivante m'a donné un isomère, peut-être un polymère de l'essence de rue. Je fis dissoudre le principe oxygéné dans trois à quatre fois son volume d'alcool ordinaire, et j'y fis passer un excès de gaz hydrochlorique. Quand le mélange fut devenu brun et fumant, je chassai par la distillation les parties les plus volatiles et mélangeai le résidu avec de l'eau. Il se sépara ainsi une huile qui, rectifiée, avait une odeur suave de fruits. bien différente de l'odeur si désagréable de l'essence de rue. Néanmoins, cette nouvelle huile bouillait à la même température (entre 230 et 235°); la potasse ne l'attaquait pas. Elle se concréta au bout de quelques jours à une température où l'essence de rue était encore entièrement liquide; les cristaux fondaient à + 13°. Ils ont donné à l'analyse : carbone, 77,1 ; — hydrogène , 12,95; c'est-à-dire sensiblement les mêmes nombres que ceux obtenus à l'analyse de l'essence.

Ces cristaux se dissolvent aisément à froid dans l'acide sulfurique concentré en le colorant à peine; si l'on chauffe le mélange, il se produit un acide copulé dont le sel de baryte est soluble dans l'eau. L'essence de rue ne donne rien de semblable.

La composition de l'essence de rue correspond à celle de l'*aldéhyde caprique*; elle présente d'ailleurs avec le nitrate d'argent la réaction propre aux aldéhydes. Une solution aqueuse de nitrate d'argent agit à peine sur elle, mais le nitrate d'argent ammoniacal en est promptement réduit à cette température; l'huile se recouvre alors d'une pellicule miroitante, et les parois qui se trouvent en contact avec elle prennent le même aspect.

Cette réduction du nitrate d'argent m'a fait penser que l'es-

sence de rue donnerait, par d'autres oxydants, de l'acide caprique ou du moins un homologue.

Action de l'acide nitrique. — L'acide nitrique oxyde promptement l'essence de rue à la température ordinaire; le produit qu'on obtient le plus facilement dans ces circonstances, est un acide huileux qui jouit de tous les caractères de l'*acide pélargonique.* Toutefois, en faisant varier la concentration de l'acide nitrique et en modérant la réaction, on peut aussi obtenir un acide plus carboné que l'acide pélargonique, et qui constitue l'*acide caprique* (l'acide rutique de M. Cahours).

Voici les résultats de mes expériences. Je fis chauffer légèrement 1 partie d'essence avec 1 partie d'acide nitrique ordinaire étendu de son volume d'eau. Au commencement la réaction fut assez vive, et il fallut retirer la matière du feu; néanmoins la réaction continua pendant un quart d'heure ou une demi-heure sans le concours d'une chaleur artificielle. Ensuite on fit bouillir, en cohobant à plusieurs reprises jusqu'à ce qu'il n'y eût plus ou presque plus de vapeurs rouges. On décanta, on lava avec de l'eau et l'on traita par une lessive de potasse; celle-ci sépara une certaine quantité d'une huile non acide d'une odeur extrêmement âcre. On décomposa la solution potassique par l'acide sulfurique qui mit en liberté un acide huileux; celui-ci toutefois était souillé d'une matière résineuse qui colorait tous les sels et les rendait presque incristallisables; il fallut donc purifier l'acide par la distillation. L'acide rectifié fut traité par de la baryte caustique, lavé à l'eau froide pour enlever l'excédant de baryte, puis bouilli avec de l'alcool. La solution filtrée se prit alors en masse par la cristallisation d'un sel en paillettes blanches et nacrées.

Plusieurs cristallisations successives donnèrent le même sel. Dans une autre préparation, où j'avais fait réagir 1 partie d'essence, 1 partie d'acide et 3 parties d'eau, les toutes dernières cristallisations avaient exactement la composition des premières.

J'ai fait successivement les *sels de baryum*, *d'argent* et *de cuivre*, ils m'ont donné la composition des pélargonates :

$$C^9H^{17}O^2(Ag),$$
$$C^9H^{17}O^2(Ba),$$
$$C^9H^{17}O^2(Cu) + aq.$$

Lorsqu'on traite par l'acide sulfurique étendu le pélargonate de baryum, l'acide pélargonique se rend à la surface sous la forme d'une huile incolore d'une odeur faible rappelant celle de l'acide butyrique. Il se concréta pendant la nuit (c'était en janvier, elle avait été assez froide), et se liquéfia de nouveau le lendemain quand la température du laboratoire était à + 10. L'acide pélargonique est presque insoluble dans l'eau, toutefois celle-ci en dissout assez pour rougir le tournesol. Il distille sans altération à une température élevée.

Le *pélargonate d'ammoniaque* forme une masse gélatineuse qui ressemble à de l'empois d'amidon.

Dans deux opérations, j'ai obtenu un sel de baryum bien moins soluble dans l'alcool que le pélargonate ; ce second sel avait la composition du *caprate de baryum*.

$$C^{20}H^{19}O^{2}(Ba).$$

L'acide huileux séparé de ce sel, par l'acide sulfurique, avait l'odeur de bouc et renfermait

$$C^{20}H^{20}O^{2}=C^{20}H^{19}O^{2}(H);$$

c'était donc le principe oxygéné de l'essence de rue plus 1 éq. d'oxygène.

Je n'ai pas poussé plus loin mes investigations à cet égard, les expériences de M. Cahours conduisant elles-mêmes à ce résultat ; mais on voit aussi par les miennes que l'oxydation de l'essence de rue par l'acide nitrique ne s'arrête pas toujours à une fixation d'oxygène pure et simple. J'ai même obtenu, dans une opération, un sel de baryte bien plus soluble encore que le pélargonate, et qui correspond évidemment à un autre homologue moins carboné.

CAHOURS. — Recherches sur l'essence de rue.

Voici la note insérée dans la thèse de M. Cahours, et dont ce chimiste vient de me communiquer un exemplaire.

« L'essence de rue, purifiée par quelques rectifications, possède un point d'ébullition fixe ; exposée à une température de — 1 à — 2 degrés, elle cristallise en entier sous forme de lamelles brillantes, analogues à celles de l'essence d'anis, mais présentant plus de transparence.

» Elle bout régulièrement, et sans éprouver d'altération, à la température de 228 à 230 degrés. Soumise à l'analyse, cette matière donne les résultats suivants :

Carbone.	76,59	76,75	76,89
Hydrogène.	12,83	12,89	12,76
Oxygène.	10,58	10,36	10,35
	100,00	100,00	100,00

» Ces résultats conduisent à la formule (1)

$$C^{10}H^{20}O,$$

qui se trouve contrôlée par la densité de vapeur. L'expérience donne en effet le nombre 5,83; le calcul donnerait 5,46.

» Traitée par l'acide nitrique concentré, cette essence se convertit en entier en un acide liquide huileux, volatil, présentant quelque analogie, sous le rapport de l'odeur, avec les acides caprique et caproïque, et qui, d'après plusieurs analyses que j'en ai exécutées, peut être représenté par la formule

$$C^{10}H^{20}O^{2}.$$

» Ce dernier, que je désignerai sous le nom d'*acide rutique*, appartient, comme on le voit, à cette série remarquable d'acides signalée par M. Dumas (2), dont l'acide formique constitue le premier terme, et dont le dernier terme connu serait l'acide cérosique, $C^{24}H^{48}O^{2}$, obtenu récemment par M. Lewy, en traitant la cérosie par la chaux potassée.

» Si l'on compare la composition de l'acide rutique avec celle de l'essence de rue, on observe entre ces deux produits une relation des plus simples; la première ne différant du second que par de l'oxygène. Or, c'est là précisément la relation que présentent les aldéhydes et les acides qu'elles fournissent par oxydation. Mais l'essence de rue n'éprouve aucune altération de la part de la potasse hydratée, même à la température de la fusion de cette dernière, et ne donne pas non plus d'acide rutique par simple exposition à l'air; de plus, d'après les expériences de

(1) Traduite dans ma notation. C. G.

(2) Ici l'auteur est dans l'erreur. C'est M. Laurent qui, il y a douze ans, a donné le premier cette série, et c'est à l'aide de mes équivalents que M. Dumas a transformé les anciennes formules. C. G.

M. Francis Scribe, qui s'occupe en ce moment de l'étude de cette huile, elle est susceptible de se transformer, sous l'influence de l'acide phosphorique anhydre ou du chlorure de zinc, en un carbure d'hydrogène qui possède exactement la composition du gaz oléfiant. S'il en est ainsi, l'essence de rue ne saurait être rangée ni dans la classe des alcools, ni dans celle des aldéhydes (1). »

W. HEINTZ. — Sur les phosphates de plomb.

Les procédés suivants sont indiqués par M. Berzélius pour la préparation des phosphates de plomb. On obtient le phosphate biplombique [P^2O^5, $2Pb^2O$] en versant une solution bouillante de chlorure de plomb dans une solution de phosphate de soude ordinaire. Il se forme un phosphate de plomb acide, si l'on précipite le chlorure de plomb par le biphosphate de soude [P^2O^5, Na^2O, $2H^2O$]. Enfin, le sel triplombique [P^2O^5, $3Pb^2O$] se prépare en mettant le premier sel en digestion avec de l'ammoniaque.

Rien n'est plus faux que la composition assignée par M. Berzélius aux produits ainsi obtenus. Cet illustre chimiste ne s'est pas aperçu *qu'ils renferment tous du chlore*, ainsi que le prouvent les expériences de M. Heintz (2). Toutes les fois qu'on précipite du phosphate de plomb d'un liquide, contenant en même temps du chlorure, le précipité renferme toujours des quantités notables de chlore, malgré les lavages les plus prolongés.

Chloro-phosphates de plomb.—M. Heintz admet la formation de deux chloro-phosphates différents, suivant qu'on verse le chlorure de plomb dans une solution de phosphate de soude ordinaire maintenue en excès, ou qu'on opère d'une manière inverse. Il faut, bien entendu, mélanger les liquides bouillants. Voici ses dosages :

---

(1) Je ne vois pas pourquoi la réaction, annoncée par M. Scribe, s'opposerait à ce que l'essence de rue fût un aldéhyde, puisqu'on appelle ainsi toutes les huiles oxygénées susceptibles de fixer directement de l'oxygène, pour se convertir en acides monobasiques. C. G.

(2) *Annal. de Poggend.*, t. LXXIII, p. 122. Mes propres expériences confirment l'observation de ce chimiste. C. G.

	I.			II.			
Plomb........	74,30	75,00	76,21	74,55	74,76	75,80	76,76
Chlore.......	2,75	2,64	2,72	3,41	3,67	3,54	
Anh. phosph.....	15,57	15,41		14,80	15,09	15,14	

Les analyses I se rapportent à des produits obtenus en versant le chlorure dans le phosphate, et les analyses II à des produits obtenus en versant le phosphate dans le chlorure en excès. Les produits de la première série contenaient une petite quantité d'eau, après dessiccation à 130°; M. Heintz ne l'a pas dosée, ceux de la seconde série n'en renfermaient pas.

Voici les formules qu'il déduit de ses analyses : I. $3(P^2O^5, 3Pb^2O) + Cl^2Pb^2 + aq$. II. $2(P^2O^5, 3Pb^2O + Cl^2Pb^2)$.

Je ne crois pas que ce soient là deux sels différents; les dosages du plomb et du phosphore sont presque identiques dans les deux produits, et celui du chlore ne diffère pas même d'un p. 100. Il est infiniment plus probable que le produit obtenu en présence d'un excès de phosphate de soude contenait encore quelques traces de ce dernier sel (1). Le plus pur est sans contredit celui qui se produit en présence d'un excès de chlorure ; traduite dans notre notation, sa formule devient

$$Cl(Pb), 2PO^4(Pb^3).$$

Il y a loin de là, comme on le voit, à la composition du phosphate biplombique indiquée par M. Berzélius.

Nitro-phosphate de plomb. — M. Berzélius (2) a obtenu un nitro-phosphate de plomb en dissolvant du phosphate de plomb dans l'acide nitrique, et évaporant à cristallisation ; il attribue à ce sel la composition $[N^2O^5, Pb^2O + P^2O^5, 2Pb^2O]$. J'ignore sur quelles analyses se fonde cette formule.

Suivant le même chimiste, il est difficile d'obtenir un phosphate de plomb, exempt de nitrate, si l'on précipite le nitrate

(1) Voici le calcul pour les deux formules :
$ClPb, 3PO^4Pb^3$ exige : phosphore, 7,0 ;—plomb, 76,2 ;—chlore, 2,6.
$ClPb, 2PO^4Pb^3$ exige : phosphore, 6,7 ;—plomb, 76,1 ;—chlore, 3,7. J'ai moi-même obtenu des nombres qui s'accordent, pour le chlore, avec la dernière formule. C. G.

(2) Voir son *Traité*, t. IV, sels de plomb.

de plomb par le phosphate de soude. Selon M. Heintz, il n'en serait pas ainsi; suivant lui, on peut mélanger la solution des deux sels de toutes les manières sans que le précipité renferme du nitrate. Mais, dit-il, ce précipité est toujours un mélange de deux phosphates de plomb; il est blanc, sans apparence cristalline.

Toutes ses analyses ont été faites sur des produits obtenus avec des liqueurs bouillantes.

	I.		II.			
Oxyde de plomb.	74,72	75,63	81,87	81,26	80,24	80,45
Anhyd. phosph.	22,57	21,90	17,73	18,11	18,97	18,95
Perte par calcin..	2,71	2,47	0,40	0,43	0,89	0,78

Les analyses I ont été faites sur un produit préparé en présence d'un excès de nitrate de plomb, les analyses II sur des produits obtenus en présence d'un excès de phosphate de soude.

Je ne partage pas l'avis de M. Heintz, qui considère ces précipités comme des mélanges de deux phosphates de plomb; selon moi, ils sont formés par du phosphate de plomb triplombique mélangé de nitro-phosphate de plomb (1). (Ce sel renferme, d'après mes propres expériences, $P^2O^5, 3Pb^2O + N^2O^5, Pb^2O + 2aq$; l'eau de cristallisation ne se dégage pas encore à 120°, température à laquelle l'auteur avait séché ses produits.)

---

(1) Les contradictions entre les résultats de M. Berzélius et ceux de M. Heintz s'expliquent aisément, ainsi que je le prouverai dans un prochain travail. M. Heintz a opéré *avec des liqueurs bouillantes* : or le nitro-phosphate de plomb se décompose par l'eau chaude en nitrate de plomb et en phosphate triplombique. En opérant à froid, on obtient toujours un composé cristallin parfaitement défini, *si l'on a soin de verser le phosphate dans le nitrate de plomb maintenu en excès.*

De là aussi les divergences dans les analyses de M. Heintz. Les précipités qu'il a analysés ne sont pas des mélanges de deux phosphates de plomb : si ce chimiste avait examiné l'eau dégagée par la calcination, il eût vu qu'elle réagit *acide!* Les produits I faits en présence d'un excès de nitrate de plomb, renferment le plus de nitro-phosphate; les produits II, formés en présence d'un excès de phosphate de soude, n'en renferment plus que des traces. Aussi ces derniers ont-ils donné sensiblement la composition du phosphate triplombique, qui renferme 82,3 p.-c. d'oxyde de plomb. C. G.

Phosphate biplombique. — Lorsqu'on précipite une solution bouillante de nitrate de plomb par de l'acide phosphorique, il se produit un précipité cristallin, d'un éclat nacré. Il fond au chalumeau, mais ne cristallise pas par le refroidissement d'une manière aussi caractéristique que le sel triplombique; il se concrète sans occasionner d'ignition.

Le sel ainsi obtenu a donné : oxyde de plomb 73,58 — 73,48 — 73,43; anh. phosphor. 23,57 — 23,54 — 23,74; eau 3,01 — 2,98 — 2,83. C'est-à-dire [P^2O^5, $2Pb^2O$, H^2O], ou dans notre notation

$$PO^4(Pb^2H).$$

Phosphate triplombique. — L'auteur a constaté qu'on l'obtient, surtout à l'état de pureté, en précipitant l'acétate de plomb par le phosphate de soude, ajouté en quantité insuffisante, ou bien en mettant le sel précédent en digestion avec de l'ammoniaque.

R. WEBER, W. HEINTZ. — Sur le dosage de l'acide phosphorique et de la magnésie.

L'auteur (1) a fait quelques expériences dans le but de vérifier l'exactitude de la méthode aujourd'hui généralement suivie pour le dosage de l'acide phosphorique. On sait qu'on le précipite à l'état de phosphate ammoniaco-magnésien, et que le précipité est ensuite transformé par la calcination en pyrophosphate de magnésie.

Cette méthode est d'une grande précision, mais il résulte aussi des expériences de M. Weber qu'après avoir dissous dans un acide, soit le phosphate ammoniaco-magnésien, soit le phosphate de magnésie, on ne peut plus les précipiter complétement par l'ammoniaque.

Lorsqu'on veut analyser un pyrophosphate, il est indispensable de le transformer en phosphate pour en déterminer le phosphore : on peut à cet effet faire fondre le pyrophosphate avec quatre à six fois son poids de carbonate de soude, ou bien le mettre en digestion à chaud avec un acide concentré, par exemple avec de l'acide sulfurique. Toutefois ce dernier traitement n'est pas

(1) *Ann. de Poggend.*, t. LXXIII, p. 137.

aussi rigoureux que le premier. Celui-ci, d'ailleurs, ne réussit qu'avec les pyrophosphates à base alcaline, ou avec des pyrophosphates métalliques qui sont complétement décomposés par la fusion avec le carbonate de Na; il ne réussit pas avec les pyrophosphates des terres alcalines dont la décomposition par cet agent n'est que partielle. Elle est surtout incomplète avec le sel de Ca; ceux de Sr et de Ba s'attaquent davantage, et celui de Mg encore mieux. Dans tous les cas, le carbonate de Na seul ne donne pas des résultats bien exacts; M. Heintz, il est vrai, dit avoir réussi avec le pyrophosphate de magnésie, mais il avait favorisé la réaction en chauffant à l'aide d'un chalumeau.

M. Weber a pensé, d'après cela, qu'en employant un carbonate alcalin plus fusible que le carbonate de Na, il pourrait arriver plus aisément au but. Il a réussi, en effet, avec un mélange d'équivalents égaux de carbonate de Na et de carbonate de K, mélange qui entre bien plus tôt en fusion que le premier carbonate seul. Ce mélange attaque très-bien le pyrophosphate de Mg, et la méthode ordinaire donne alors tout le phosphore. Quant aux pyrophosphates des autres terres alcalines, il faut les traiter par l'acide sulfurique (avec addition d'alcool, dans le cas du sel de Ca), de manière à mettre l'acide pyrophosphorique en liberté, évaporer celui-ci à siccité avec du carbonate de Na, et faire fondre. Le produit, dissous dans un acide et saturé par l'ammoniaque, donne exactement tout le phosphore par le sulfate magnésien.

Quand on dissout dans un acide le phosphate ammoniaco-magnésien, il paraît se former, d'après les expériences de M. Weber, une petite quantité de pyrophosphate, qui occasionne une perte dans le dosage, si l'on précipite de nouveau par l'ammoniaque.

Voici comment la magnésie peut être séparée des alcalis, d'après M. Heintz (1). On ajoute à la solution de ces alcalis un excès d'ammoniaque, puis quelques gouttes de sel ammoniac, à moins que le liquide ne renferme déjà une combinaison chlorurée. Si l'addition du sel ammoniac occasionne un trouble, on la continue jusqu'à ce qu'il disparaisse; ensuite on précipite la magnésie

---

(1) *Ann. de Poggend*, t. LXXIII, p. 119.

par le phosphate d'ammoniaque, et on lave le précipité par de l'eau ammoniacale. On chasse l'ammoniaque libre du liquide filtré, et l'on y ajoute, à l'ébullition, de l'acétate ou du nitrate de plomb : de cette manière tout l'acide phosphorique est précipité. Après s'être assuré que le sel de plomb a été ajouté en excès, on ajoute au liquide bouillant du carbonate d'ammoniaque additionné d'ammoniaque, et on laisse reposer pendant quelques minutes : le liquide filtré renferme alors la potasse et la soude qu'on dose d'après les méthodes connues.

Selon M. Heintz, la présence d'un chlorure est nécessaire dans cette opération, attendu qu'il effectue la précipitation complète de l'acide phosphorique par le sel de plomb ; il se produit alors un chlorophosphate, sans qu'aucune trace de phosphate ne reste en dissolution.

L. PASTEUR. — Sur la relation qui peut exister entre la forme cristalline et la composition chimique, et sur la cause de la polarisation rotatoire.

Si l'on compare, selon M. Pasteur (1), les formes cristallines de tous les *tartrates* quels qu'ils soient, y compris les émétiques, on remarque que, dans toutes, plusieurs facettes se trouvent inclinées entre elles de la même manière. En plaçant toutes les formes les unes auprès des autres, on a une série de prismes diversement modifiés aux extrémités et sur les arêtes des pans. Mais les modifications des arêtes se répètent de la même manière dans tous les prismes, lorsque les arêtes sont inclinées de la même manière, ou à très-peu près.

Les formes peuvent appartenir à des systèmes différents, et à côté du prisme rhomboïdal on trouve le prisme rectangulaire droit ou oblique, ou même le prisme tout à fait oblique du dernier système cristallin ; mais néanmoins les angles des pans ou ceux des facettes de modification diffèrent très-peu les uns des autres. Quand deux formes ne sont pas du même système, l'une est pour l'autre une forme limite.

M. Pasteur fait ici abstraction des extrémités des prismes ; et en effet, c'est par les extrémités seules des prismes que dif-

(1) *Comptes rendus de l'Acad.*, t. XXVI, p. 535.

fèrent les formes de tous les tartrates. La composition chimique a beau varier, ces relations ne cessent pas d'avoir lieu; on les constate entre les sels neutres comme entre ces sels et les sels acides, les sels doubles et même les émétiques.

Quant aux formes des *paratartrates*, elles présentent aussi entre elles quelque chose de commun, et, chose remarquable, leurs relations sont les mêmes que dans les tartrates. Toutes les formes ne diffèrent que par les extrémités des prismes qui leur correspondent; mais, de plus, les angles des pans et de leurs modifications sont à très-peu près les mêmes que dans les tartrates, de telle sorte qu'il existe un groupe moléculaire commun à tous les paratartrates, et que ce groupe est le même que dans les tartrates.

Mais voici ce qui les différencie. M. Pasteur a constaté que les tartrates sont hémiédriques, tandis que rien de semblable ne se présente dans la plupart des paratartrates, c'est-à-dire que si les tartrates et les paratartrates sont formés par les mêmes prismes, les extrémités de ces prismes sont disposés d'une manière dissymétrique dans les tartrates.

Il est cependant un paratartrate hémiédrique : c'est celui de soude et d'ammoniaque; et ici M. Pasteur signale un rapport remarquable entre l'hémiédrie et la polarisation rotatoire. Contrairement à tous les autres paratartrates, le paratartrate de soude et d'ammoniaque dévie le plan de polarisation : seulement, parmi les cristaux provenant d'un même échantillon, il en est qui dévient le plan de polarisation à gauche, d'autres à droite; et quand il y en a autant d'une espèce que de l'autre, la solution est inactive, les deux déviations contraires se compensent.

Voici maintenant la différence cristallographique de ces deux espèces de cristaux : ils sont tous hémiédriques, mais il y en a qui sont hémiédriques à droite, d'autres à gauche, et la déviation dépend, pour le sens, de cette dissymétrie. Quand on veut une déviation à droite, on choisit les cristaux hémièdres à gauche; quand on veut une déviation à gauche, on choisit les cristaux hémièdres à droite. Il peut arriver aussi qu'on n'obtienne pas de déviation : c'est quand on prend des cristaux mêlés, sans faire aucun choix. Cette circonstance explique le résultat de MM. Mitscherlich et Biot, qui avaient trouvé nul le

pouvoir rotatoire du paratartrate de soude et d'ammoniaque.

N'est-il pas évident d'après cela, ajoute M. Pasteur, *que la propriété que possèdent certaines molécules de dévier le plan de polarisation a pour cause immédiate la dissymétrie de ces molécules, ou y est du moins liée de la manière la plus étroite?* Car voici, en résumé, les faits principaux. L'acide tartrique et les tartrates dévient le plan de polarisation et sont tous hémièdres; ils dévient tous à droite et sont aussi tous hémièdres dans le même sens. Les paratartrates ne dévient pas, ils ne sont pas hémièdres; l'un deux dévie, il est alors hémièdre; il dévie tantôt à droite, tantôt à gauche : c'est qu'il est hémièdre, tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre.

L'hémiédrie du sucre candi, déjà observée par M. Hankel et confirmée par M. Pasteur, vient entièrement à l'appui de la proposition précédente. Il serait important de la vérifier sur le camphre et sur les autres substances organiques qui ont la propriété de dévier le plan de polarisation.

J. M. GLADSTONE. — Formation de l'urée par le fulminate d'argent.

L'auteur (1) délaya le fulminate d'argent dans beaucoup d'eau et le mit en contact avec du cuivre métallique; il se forma ainsi un fulminate de cuivre soluble. Le liquide décanté fut alors mélangé avec un grand excès d'ammoniaque qui déplaça la moitié du cuivre, pour donner un fulminate de cuivre et d'ammoniaque. On y fit passer ensuite de l'hydrogène sulfuré; celui-ci précipita tout le cuivre, et produisit en même temps de l'urée et de l'acide sulfocyanhydrique. Après avoir séparé le précipité, on enleva ce dernier à l'état de sel de plomb surbasique, et l'on obtint, par la concentration du liquide, des cristaux d'urée pure.

M. Gladstone apporte plusieurs analyses à l'appui de cette métamorphose intéressante, qui peut s'exprimer de la manière suivante :

Fulminate de cuivre ammoniacal : $C^2N^2O^2(CuH,H^3N) = C^2N^2O^2CuH^4$

$$2C^2N^2O^2CuH^4 + 3H^2S = Cu^2S + 2[\underset{\text{Urée.}}{CH^4N^2O} + \underset{\text{Ac. sulfocyanh.}}{CHNS} + H^2O]$$

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. LXVI, p. 1.

Analyse chimique des eaux qui alimentent les fontaines publiques de Paris.

Par MM. Boutron-Charlard et O. Henry (1).

(Extrait.)

A la suite d'une visite que M. le comte de Rambuteau, Préfet de la Seine, fit avec le conseil municipal de Paris, dans le but de reconnaître les travaux qui avaient été entrepris sur divers points de la rivière et du canal de l'Ourcq, ce magistrat eut la pensée de faire faire une analyse de l'eau de chacun des petits affluents qui se jettent dans cette voie de navigation.

L'introduction récente des eaux abondantes et salubres du Clignon dans le canal; le désir d'améliorer l'eau de l'Ourcq, concédée par abonnements aux particuliers, et celle des bornes-fontaines où la population pauvre de la capitale vient journellement puiser l'eau nécessaire à son alimentation et à ses besoins, portaient naturellement l'administration à faire étudier si l'on ne pourrait pas, sans inconvénient, détourner quelques petits cours d'eau dont le volume est de peu d'importance, et qui ne donnent au canal que des eaux de mauvaise qualité.

La sollicitude de M. le Préfet de la Seine pour tout ce qui touche à l'hygiène des habitants de Paris, lui suggéra bientôt l'idée d'étendre cette analyse à toutes les eaux qui alimentent les fontaines publiques. Déjà, à des époques plus ou moins éloignées, l'administration municipale avait senti combien un pareil travail pouvait lui être utile, et elle avait fait procéder à l'examen chimique de la plupart de ces eaux; mais, outre que leur régime n'était pas alors fixé ainsi qu'il l'est aujourd'hui, leur composition, par une foule de circonstances, pouvait avoir subi des modifications ou des altérations plus ou moins sensibles qu'il était important de constater.

L'analyse nouvelle ne pouvait donc offrir que des avantages: ou elle donnerait des résultats analogues à ceux obtenus dans

(1) Brochure in-8°, chez Victor Masson, libraire, place de l'École-de-Médecine.

les travaux antérieurs, et dans ce cas, elle servirait à les confirmer et à démontrer que les eaux n'avaient rien perdu de leurs bonnes qualités, ou ils en différeraient notablement, et alors il devenait indispensable de rechercher les causes de ce changement et de trouver les moyens d'y remédier.

C'est pour arriver à la réalisation de ce projet, que M. le Préfet de la Seine a bien voulu charger MM. Boutron et Henry du soin de cette analyse, et leur faire savoir que l'administration municipale mettrait à leur disposition, au fur et à mesure qu'ils en auraient besoin, toutes les eaux qu'ils jugeraient à propos d'examiner, et qu'elle leur communiquerait tous les documents propres à les éclairer dans cette longue et délicate opération.

Heureux de se livrer à un travail qui intéressait à la fois l'administration municipale et la population de Paris, ces deux chimistes se sont mis à l'œuvre et ils n'ont épargné ni temps, ni soins, pour que leurs recherches atteignissent le but que l'on s'était proposé.

Afin de rendre les résultats comparables en tout point, chaque eau a été traitée par le même procédé et soumise aux mêmes expériences, en sorte que si la marche qui a été suivie présente, par cas fortuit, quelques chances d'erreurs, ces erreurs sont applicables à toutes les eaux examinées.

Enfin, il est utile de faire remarquer que dans toutes les analyses dont il va être question dans ce mémoire, MM. Boutron et Henry ont considéré les carbonates contenus dans les eaux, comme y étant à l'état de bi-sels solubles. Cette manière de les envisager, qui a paru plus rationnelle, augmente le poids de ces sels d'environ un tiers. Si donc on vient à comparer les résultats qu'ils ont obtenus avec ceux des chimistes qui les ont précédés, il sera essentiel de tenir note de cette observation. L'espace, consacré à cet extrait, ne nous permet pas de donner ici tous les procédés d'analyse que MM. Boutron et Henry ont décrits avec détail dans leur mémoire; mais nous croyons devoir reproduire textuellement les articles qui concernent les eaux de la Seine, de la Marne, d'Arcueil, du puits de Grenelle et du canal de l'Ourcq. Les personnes qui auraient intérêt à connaître les résultats que ces chimistes ont obtenus pour les eaux de Belleville, des prés Saint-Gervais, de la Bièvre, et pour

tous les petits affluents du canal de l'Ourcq, devront recourir au mémoire qu'ils ont publié.

Eau de la Seine.

L'eau de la Seine qui, au moyen des pompes à feu de Chaillot et du Gros-Caillou, et de la machine hydraulique du pont Notre-Dame, alimente une grande partie des fontaines de Paris, a été l'objet de travaux analytiques importants, soit qu'ils aient été entrepris bénévolement par leurs auteurs, soit qu'ils aient été provoqués par les diverses administrations qui ont eu dans leurs attributions l'hygiène et la salubrité publiques.

Sans rappeler ici tous ces travaux, qui remontent à plus de deux siècles, il en est cependant quelques-uns qui méritent de fixer l'attention.

En 1766, quand M. Deparcieux, membre de l'Académie des Sciences, publia son second mémoire qui avait pour but d'amener à Paris les eaux de la rivière d'Yvette au moyen d'un aqueduc, de les recueillir dans un réservoir placé à l'Estrapade, pour de là les répandre dans tous les autres quartiers, il émit le vœu qu'une commission composée de médecins et de chimistes (1) désignés par la Faculté de médecine voulût bien faire une analyse exacte de cette eau et la comparer avec celles qui passaient alors pour les plus pures et les plus accréditées. Du nombre de ces dernières se trouvaient les eaux de Ville-d'Avray et de Sainte-Reine, qui servaient de boisson au roi, à la reine et à la famille royale quand ils habitaient Versailles, et celles de la Seine et d'Arcueil. Ce travail, qui se ressent naturellement des moyens imparfaits d'analyse que l'on avait à cette époque à sa disposition, est cependant remarquable par les soins extrêmes et les précautions minutieuses dont ces savants se sont entourés pour atteindre le but qu'ils se proposaient. De leurs recherches il est résulté que l'eau de Ville-d'Avray, que l'on regardait comme la plus pure, laissait après son évaporation un résidu presque double de celui de l'eau de la Seine et plus considérable que celui de l'eau d'Arcueil; qu'après l'eau de Seine,

(1) Les commissaires étaient MM. Majault, Roux, Poissonnier, d'Arcet père et Delarivière.

qu'il fallait regarder comme la plus pure et la plus légère, c'était l'eau de l'Ivette qui devait avoir la préférence ; enfin que l'eau de Sainte-Reine, par la quantité de sels qu'elle contenait, et par l'action qu'ils pouvaient exercer sur l'économie animale, devait être plutôt considérée comme une véritable eau minérale que comme une eau potable.

L'eau de la Seine prise à la pointe de l'île Saint-Louis contenait par pinte (1), d'après ces savants, 5 grains 1/2 d'un résidu composé de sélénite (sulfate de chaux), de terre calcaire (carbonate de chaux), de nitre, de sel marin et de matière extractive végétale.

Parmentier, dont le nom se rattache toujours à des découvertes ou à des recherches utiles, publia dans le *Journal de Physique* du mois de février 1775, une *Dissertation sur la nature des eaux de la Seine*, qui tendait à prouver que l'eau de ce fleuve, puisée au centre de Paris, était la plus légère, la plus agréable et la plus salubre de toutes celles avec lesquelles les chimistes l'avaient comparée. Il terminait son mémoire en disant qu'il serait à désirer que toutes les eaux qui couvrent la surface du royaume fussent à ce degré aussi bonnes et aussi salubres.

En 1816, une commission de savants, dont MM. Thénard, Hallé et Tarbé faisaient partie, fut chargée de faire l'analyse des eaux du canal de l'Ourcq et de quelques-unes des petites rivières qui l'alimentent. Elle fit en même temps celle des eaux de la Seine prises au-dessus et au-dessous de Paris, celles d'Arcueil, de Belleville et de Ménilmontant. Ce travail, destiné à éclairer l'Administration sur la valeur de ces eaux et pour la distribution qu'elle en devait faire dans Paris, méritait toute confiance par la réputation scientifique des hommes qui l'avaient entrepris (2).

Enfin, en 1829, M. Vauquelin fit une nouvelle analyse des

---

(1) La pinte étant au litre comme 931 à 1000, les 5 grains 1/2 de résidu qui représente, 0 gr. 293, doivent être portés à 0 gr. 312.

(2) Ces analyses ont été faites par M. Colin, aujourd'hui professeur à l'école de Saint-Cyr, dans le laboratoire du collége de France et sous la direction immédiate de M. Thénard.

eaux du canal de l'Ourcq, de la Seine et de la Marne, prises à différents endroits. Ce travail, que la mort permit à peine à ce chimiste d'achever, fut mis en ordre par M. Bouchardat qui y avait coopéré, et publié dans le *Journal de Pharmacie* de l'année 1830. Au nombre des conséquences que ce chimiste a déduites des expériences, celle qui nous a paru le plus remarquable, c'est que l'eau de la Seine ne serait pas semblable sur les deux rives du fleuve depuis le confluent de la Marne. L'eau puisée sur la rive droite contiendrait, suivant lui, la magnésie combinée avec les acides carbonique, sulfurique et hydrochlorique, et en quantité très-appréciable. Sur la rive gauche, au contraire, on ne retrouverait plus de carbonate et de sulfate de magnésie, mais seulement un peu d'hydrochlorate. Enfin, sur la rive droite, on ne rencontrerait pas la moindre trace de nitrates dans les sels déliquescents, tandis qu'on en trouverait une petite proportion dans les eaux de la rive gauche.

L'habileté bien connue de M. Vauquelin nous fait hésiter à révoquer en doute cette différence de composition de l'eau sur les deux rives; mais nous devons toutefois avouer avec franchise qu'il ne nous a pas été possible de la constater dans l'analyse de l'eau de la Seine que nous venons d'entreprendre, bien que cependant nous ayons remarqué comme lui que la matière organique s'accroissait d'une manière sensible dans la traversée de Paris. Il est probable que cette différence de résultat tient à l'époque où l'eau aura été puisée; car il est certain temps de l'année où l'eau de la Marne ne se mélange à l'eau de la Seine que très-imparfaitement avant et même souvent après son entrée dans Paris, et l'on remarque fréquemment, surtout dans les grandes crues, que la première offre une teinte jaune et limoneuse, tandis que la seconde conserve sa couleur verte et transparente.

MM. de Humboldt et Gay-Lussac, qui ont examiné l'eau de la Seine comparativement avec l'eau de neige et l'eau de pluie, sous le rapport de l'air qui s'y trouve, ont vu qu'elle contenait environ 1/25ᵉ de son volume d'air, et que cet air renfermait 31,9 d'oxygène et 68,1 d'azote.

Les quatre échantillons d'eau de la Seine que nous avons analysée ont été puisés :

Le premier au pont d'Ivry, arche marinière, plein courant;

Le deuxième dans Paris, au pont Notre-Dame, arche du milieu;

Le troisième à la pompe à feu du Gros-Caillou, dans la bâche au débouché de la colonne montante;

Le quatrième à la pompe à feu de Chaillot, dans le dégorgeoir d'une des bâches du bassin.

On voit dans le tableau qui suit que le résidu salin est beaucoup plus considérable dans les trois derniers que dans le premier de ces échantillons. Cela tient à ce qu'au pont d'Ivry la Seine ne s'est pas encore jointe à la Marne, et à d'autres causes dont nous allons parler plus loin.

Si l'on vient à comparer le poids des résidus des analyses de nos devanciers avec les nôtres, qui sont en général plus forts, il est bien essentiel de se rappeler que nous avons toujours considéré les carbonates qui sont contenus dans les eaux comme y étant à l'état de bicarbonates, ce qui augmente le poids de ces sels d'environ un tiers. Quand on retranche ce tiers, on tombe exactement sur le chiffre des résidus obtenus, soit par la commission de 1816, soit par MM. Vauquelin et Bouchardat, pour l'eau de la Seine prise en amont de Paris.

EAU : UN LITRE.				
SUBSTANCES CONTENUES DANS LES EAUX.	PONT d'Ivry.	PONT Notre-Dame.	POMPE DU Gros-Caillou.	POMPE de Chaillot.
	litre.	litre.	litre.	litre.
Air atmosphérique. . . .	0,003	0,003	0,004	0,003
Acide carbonique libre. .	0,013	0,014	0,014	0,013
	gr.	gr.	gr.	gr.
Bicarbonate de chaux. . .	0,132	0,174	0,229	0,230
— de magnésie.	0,060	0,062	0,075	0,076
Sulfate anhydre de chaux.	0,020	0,039	0,049	0,040
— — de magnésie. — — de soude. . .	0,010	0,017	0,027	0,030
Chlorure de calcium. . . . — de magnésium. . — de sodium. . . .	0,010	0,025	0,032	0,032
Sels de potasse.	Traces.	Traces.	Traces.	Traces.
Nitrate alcalin.	Indices.	Indices.	Indices très-sensibles.	Indices très-sensibles.
Silice, alumine, oxyde de fer.	0,008	0,014	0,023	0,024
Matière organique.	Traces.	Traces.	Traces très-sensibles.	Traces très-sensibles.
	gr.	gr.	gr.	gr.
Poids des substances minéralisantes.	0,240	0,331	0,426	0,432

L'analyse qui précède démontre que la quantité de substances fixes que renferme l'eau de la Seine est plus considérable en aval qu'en amont de Paris, et que cette progression est surtout très-sensible pour le bicarbonate et le sulfate de chaux, le nitrate alcalin et la matière organique. L'eau puisée à Chaillot et au Gros-Caillou doit contenir en effet une plus grande quantité de sels, puisque alors la Seine a reçu, non-seulement les eaux de la Bièvre, qui y arrivent presque toujours dans un grand état d'impureté, mais encore celles d'Arcueil, qui y sont versées par quelques fontaines publiques de la rive gauche, dont plusieurs coulent sans interruption (1); à quoi il faut ajouter encore une énorme quantité d'eau de l'Ourcq provenant du canal Saint-Martin et d'un certain nombre de bornes-fontaines destinées au lavage des rues et alimentées par les bassins de Saint-Victor et de la rue Racine. Aussi avons-nous été étonnés de voir que les chimistes qui se sont occupés de l'analyse des eaux de la Seine n'aient pas obtenu un résidu salin plus considérable dans l'examen de l'eau puisée en aval de Paris. La différence qui existe entre les poids des résidus qu'ils ont trouvés et les nôtres nous a paru si tranchée, que nous avons cru devoir recommencer plusieurs fois l'évaporation d'un litre de la même eau; et aujourd'hui nous sommes plus convaincus que jamais que ce sont les poids que nous indiquons qui se rapprochent le plus de la vérité.

Quant à l'augmentation de la matière organique, il est encore plus facile de s'en rendre compte quand on voit toutes les industries qui s'exercent sur la Seine et sur ses bords, telles que les établissements de bains, les bateaux de buanderie, les teintu-

(1) On trouve dans les comptes rendus de l'Académie des sciences pour l'année 1845, une note de M. Coquillar *sur des concrétions calcaires qu'offre, en plusieurs points, le fond du lit de la Seine, dans la portion de son cours qui traverse Paris*. L'auteur suppose que ces concrétions, qu'il dit très-volumineuses, sont dues aux eaux d'Arcueil, qui, après avoir servi aux usages domestiques sur la rive gauche de la Seine, viennent se mêler aux eaux du fleuve. Il fait remarquer à l'appui de cette opinion, qu'aucun des dépôts dont il s'git ne se trouve en amont du point où se versent les eaux d'Arcueil, et qu'ils cessent au Gros-Caillou, au-dessous de l'endroit où un rétrécissement du lit amène un mélange plus intime des eaux des différentes sources.

reries, les corroieries, etc., etc.; et quand on songe aux nombreuses bouches d'égouts qui viennent encore à chaque instant y verser les eaux ménagères et celles provenant du lavage des voies publiques (1).

Le projet qu'a l'Administration de faire faire sur les deux rives de la Seine de grands égouts latéraux au fleuve, qui, après avoir reçu toutes les eaux fangeuses et insalubres, viendraient déboucher en aval de Paris; le déplacement de la voirie de Montfaucon, qui évitera désormais que l'on n'écoule à la Seine, pendant sept ou huit heures de chaque nuit, 5 à 600 mètres cubes d'eaux vannes; enfin l'encouragement que l'on donne chaque jour aux lavoirs publics qui s'établissent dans certains quartiers de Paris, et dont les eaux savonneuses se rendront directement dans les deux grands égouts au lieu d'être versées à la Seine, sont autant de motifs qui doivent évidemment, dans un avenir très-prochain, améliorer les eaux de ce fleuve dans la traversée de Paris.

Quoi qu'il en soit, malgré toutes ces causes réunies qui contribuent à altérer l'eau de la Seine dans son parcours d'amont en aval de Paris, on ne doit pas moins la regarder comme une des meilleures eaux que l'on connaisse, car à l'exception de quelques eaux de sources ou de rivières qui proviennent de la fonte des neiges ou qui sourdent dans des terrains de lave, de basalte ou de granit, ou qui les traversent sans les dissoudre, il est peu d'eaux qui laissent moins de résidu par l'évaporation et dont les sels soient de meilleure nature.

On a de tout temps regardé l'eau de la Seine comme possédant une propriété laxative qui se fait particulièrement remarquer sur les étrangers pendant les premiers temps de leur séjour à Paris. Mais outre que cette action est loin d'être aussi générale qu'on le suppose, nous pensons qu'il ne faut pas l'attribuer, ainsi qu'on l'a fait, aux matières organiques qui sont contenues dans cette eau. Ce qui viendrait à l'appui de notre opinion, c'est que l'eau puisée au-dessus de Paris paraît agir exactement de la même manière que celle puisée au-dessous, bien que la première con-

---

(1) M. Chevreul a constaté dans les eaux de la Seine, examinées pendant l'été, la présence du carbonate d'ammoniaque, dû sans doute à la décomposition des matières organiques contenues dans cette eau.

tienne peu de matières organiques, et que la seconde, au contraire, en renferme une quantité assez notable.

Ne doit-on pas plutôt regarder comme causes de ce dérangement momentané, qui d'ailleurs cède après deux ou trois jours, les fatigues d'une longue route, le changement de climat, de nourriture, d'exercice et d'habitudes? Cette action doit aussi se faire sentir d'une manière plus marquée sur des personnes qui, habituées chez elles à boire des eaux crues ou de mauvaise qualité auxquelles leur estomac est accoutumé depuis longtemps, font usage à Paris de l'eau de la Seine, qui est douce, légère et d'une grande ténuité.

Au reste, les eaux de la Seine ne possèdent pas seules la propriété d'apporter quelque trouble dans les fonctions digestives; car il est bon nombre de Parisiens qui, quand ils voyagent, ne peuvent pas boire sans inconvénient de l'eau des villes où ils séjournent, et qui, au contraire, sont délivrés de l'incommodité passagère qu'ils éprouvent aussitôt qu'ils sont rentrés à Paris.

Eau de la Marne.

Les terrains meubles que la Marne traverse et qu'elle entraîne souvent dans son cours lui donnent un aspect limoneux qui ferait supposer que ses eaux sont moins pures qu'elles ne le sont en effet. Cependant, bien que la quantité de sels et de substances qu'elle renferme soit plus que double de celle que contient l'eau de la Seine puisée avant le confluent des deux rivières, cette eau n'est pas moins très-bonne et très-salubre. Les sels qui dominent dans le résidu de l'évaporation sont les bicarbonates de chaux et de magnésie, et l'on y trouve au contraire très-peu de sulfate de chaux.

L'eau qui nous a été remise contenait en suepension des flocons d'une extrême légèreté qui n'altéraient cependant pas sa transparence. Par le repos elle abandonnait au fond du vase un petit dépôt grisâtre de nature argileuse, facile à séparer par le filtre. L'analyse de cette eau a donné le résultat suivant:

EAU : UN LITRE.		
		Litre.
SUBSTANCES VOLATILES.	Acide carbonique	0,013
	Air atmosphérique	Une petite quantité.
		gr.
SUBSTANCES FIXES.	Bicarbonate de chaux	0,301
	— de magnésie	0,120
	Sulfate de chaux	0,022
	— de magnésie	0,018
	— de soude	
	Chlorure de calcium	0,020
	— de sodium	
	— de magnésium	
	Nitrate alcalin	Traces.
	Alumine	0,030
	Silice	
	Oxyde de fer	
	Matière organique azotée	Indices.
		gr.
	TOTAL	0,511

Le résidu que nous avons obtenu de l'évaporation d'un litre d'eau de la Marne est beaucoup plus considérable que celui qui est indiqué dans l'analyse de MM. Vauquelin et Bouchardat, en admettant même que du chiffre de nos résultats on fasse la soustraction du poids de l'acide carbonique nécessaire pour faire passer les carbonates neutres à l'état de bicarbonates. Cette différence tient-elle à la saison où l'eau a été puisée ? Nous l'ignorons ; mais l'expérience qui consiste à prendre le poids d'un résidu est si facile à faire, qu'il ne nous est pas permis de douter de l'exactitude de nos essais. D'ailleurs le chiffre de 0gr.,511 est le produit de la moyenne de plusieurs évaporations.

Eau d'Arcueil.

L'eau d'Arcueil, qui fournit environ 80 à 100 pouces à un certain nombre de fontaines de Paris, et qui alimente plusieurs grands établissements publics, tels que le Luxembourg, l'École polytechnique, l'École normale, les colléges de Louis-le-Grand et de Henri IV, des hôpitaux et des casernes, provient des nombreuses sources qui se rencontrent sur les territoires de Rungis, L'Hay et Cachan, villages situés au sud de Paris. Les eaux de ces sources sont recueillies dans des regards, et elles arrivent par des aqueducs au château d'eau construit près de l'Observatoire. Ces eaux, qui sont fraîches, limpides et agréables à boire,

laissent déposer pendant leur trajet, du point de leur origine à celui de leur distribution, un sédiment calcaire qui, après un certain laps de temps, finit par obstruer les canaux et les conduites. Ce phénomène est dû, suivant toute probabilité, à ce que les eaux dans leurs parcours s'écoulent sur un radier rugueux où les arrêts et les petits chocs répétés qu'elles éprouvent donnent lieu à un dégagement continu d'acide carbonique. Le carbonate de chaux, qui forme la base des sels contenus dans l'eau d'Arcueil, n'y est tenu en dissolution qu'à la faveur d'un excès d'acide carbonique ; si cet excès d'acide, par une cause ou par une autre, vient à se dégager, une partie du carbonate de chaux correspondante à l'acide dégagé ne tarde pas à se déposer; les molécules d'abord isolées s'agglomèrent et forment alors le dépôt incrustant. Ce qui vient à l'appui de l'opinion que nous venons d'émettre, c'est que quand on examine ce dépôt avec attention, on voit qu'il est formé de zones ou couches successives très-minces, et dont la couleur varie même quelquefois suivant les phénomènes atmosphériques ou les saisons sous l'influence desquels elles se sont formées. Cette manière de voir, qui du reste paraît rationnelle, nous a portés à examiner l'eau d'Arcueil prise au regard même de Rungis avant son entrée dans l'aqueduc, et nous avons vu que la quantité de carbonates que cette eau renfermait était presque double de celle que l'on retire de l'eau puisée au château d'eau de l'Observatoire. En effet, quand cette dernière ne donne en carbonates alcalins que 0gr.,218, l'eau de Rungis en contient 0gr.,380. Cette eau perd donc dans son parcours près de la moitié du poids des carbonates qu'elle renferme.

L'eau d'Arcueil a été analysée plusieurs fois. En 1767, la commission de la Faculté de médecine, chargée de l'examen de l'eau de l'Ivette, fit aussi par comparaison celui de l'eau d'Arcueil, et elle obtint un résidu composé de sulfate et de carbonate de chaux, de nitre et de sel marin dont le poids peut être évalué par litre à 0gr.,424.

En 1816, M. Colin fit l'analyse de l'eau d'Arcueil prise au palais de l'Institut, et l'évaporation lui donna un résidu formé de carbonate et de sulfate de chaux, de sel marin et de sels déliquescents, du poids par litre de 0gr.,465.

L'eau d'Arcueil qui a fait l'objet de notre analyse a été puisée au château d'eau de l'Observatoire, le 22 janvier 1845, à la chute même et avant que les eaux s'introduisent dans les conduites de Paris.

Voici les résultats de l'analyse :

	EAU : UN LITRE.	
		litre.
SUBSTANCES VOLATILES.	Acide carbonique libre	0,070
	Air atmosphérique	0,004
		gr.
SUBSTANCES FIXES.	Bicarbonate de chaux	0,158
	— de magnésie	0,060
	— de potasse	Indices.
	Sulfate de chaux anhydre	0,138
	— de soude / — de magnésie, anhydres	0,072
	Chlorure de sodium / — de calcium / — de magnésium	0,081
	Nitrate alcalin	Indices sensibles.
	Silice, alumine, oxyde de fer	0,018
	Matière organique	Des traces à peine sensibles.
		gr.
	TOTAL	0,527

Dans l'analyse de M. Colin, le carbonate calcaire est considéré comme étant dans l'eau d'Arcueil à l'état de carbonate neutre. Si on l'envisage au contraire, ainsi que nous l'avons fait, comme y étant à l'état de bicarbonate, le chiffre du résidu qui est de 0gr.,465 devra s'élever à 0gr.,530, résultat qui ne diffère pas de celui que nous avons obtenu, et qui tend à prouver d'une manière positive que depuis 1816 l'eau d'Arcueil n'a pour ainsi dire pas subi de changement.

L'eau d'Arcueil, ainsi que nous l'avons dit plus haut, abandonne une partie des sels calcaires qu'elle tient en dissolution, et ces dépôts sont quelquefois si abondants qu'ils finissent par obstruer à la longue les canaux et les conduites qu'elle traverse.

En 1826, la conduite de l'eau d'Arcueil qui alimente la ferme Sainte-Anne près Bicêtre, étant complétement bouchée, bien que son diamètre fût de 0m,08 (environ 3 pouces), M. d'Arcet

proposa de la dégorger en employant l'acide hydrochlorique étendu d'eau, procédé qui lui a parfaitement réussi, et qui ne donne lieu qu'à peu de frais. Ce chimiste a examiné la nature de ce dépôt, il l'a trouvé formé, sur 100 parties, de :

Carbonate de chaux contenant un peu de sulfate de chaux. . .	83,81
Résidu argileux insoluble dans l'acide hydrochlorique.	00,59
Eau.	15,60
	100,00

M. Mary, ingénieur en chef du service des eaux de Paris, ayant eu l'obligeance de nous faire remettre plusieurs kilog. de ces concrétions prises à divers points du parcours des eaux, nous les avons examinées avec soin, et sur dix parties nous avons trouvé qu'elles étaient formées de :

Carbonate de chaux.	9,00
— de magnésie.	0,60
Sulfate de chaux.	0,22
Silice. . . . . Oxyde de fer. . . . . Matière organique.	0,18
	10,00

Eau du puits artésien de Grenelle.

L'eau du puits de Grenelle, au moment même de la réussite de cette grande entreprise de sondage, devait naturellement être l'objet de l'attention des chimistes. MM. Pelouze et Payen, qui en firent l'analyse en 1841, trouvèrent que cette eau ne renfermait pas de sulfate de chaux, et que le résidu qu'elle laissait après son évaporation était beaucoup moins considérable que celui abandonné par une égale quantité d'eau de la Seine.

Depuis cette époque et après les convulsions dont le puits de Grenelle a été l'objet à différentes reprises, il n'était pas sans intérêt de s'assurer si cette eau n'avait subi aucun changement dans sa composition. C'est ce motif qui nous a déterminés à en faire un nouvel examen. M. Pelouze n'ayant pas publié le résultat de ses recherches, nous rapportons ici les résultats de l'analyse de M. Payen et de la nôtre :

ANALYSE DE M. PAYEN.		ANALYSE DE MM. BOUTRON ET HENRY.	
EAU : UN LITRE.	gr.	EAU : UN LITRE.	gr.
Carbonate de chaux.	0,0680	Bicarbonate de chaux	0,0300
— de magnésie.	0,0142	— de magnésie. . .	0,0092
Bicarbonate de potasse	0,0296	— de potasse. . . .	0,0100
Sulfate de potasse.	0,0120	Sulfate de potasse. . . . . . — de soude.	0,0320
Chlorure de potassium.	0,0109	Chlorure de potassium. . . . — de sodium.	0,0570
Silice.	0,0057	Silice.	0,0100
Substance jaune particulière.	0,0002	Alumine et oxyde de fer. . . .	0,0010
Matière organique azotée. . .	0,0024	Matière organique.	Traces.
	gr.		gr.
TOTAL	0,1430	TOTAL	0,1494

Si l'on compare ces deux examens chimiques, on voit que les poids des deux résidus sont pour ainsi dire identiques, bien qu'il y ait quelques différences dans la nature des sels. De même que M. Payen, nous n'avons pas rencontré dans cette eau la moindre trace de sulfate de chaux. Si la quantité de carbonate de chaux est moins considérable dans notre analyse que dans la sienne, en revanche nous avons trouvé une proportion beaucoup plus forte de sulfate de potasse et de chlorure de potassium et des sels de soude en quantité notable.

Quelle que soit la cause de cette différence, qu'il faut peut-être attribuer aux perturbations et aux intermittences dont nous avons parlé plus haut, toujours est-il que l'eau n'a rien perdu de sa pureté et de ses bonnes qualités.

La présence des sels de potasse dans l'eau du puits de Grenelle a été regardée comme un fait chimique assez curieux. Ils n'ont en effet été signalés que dans l'eau de Bourbon-l'Archambault et dans quelques autres sources en France.

Nous serions assez portés à croire que les sels de potasse qui existent dans l'eau du puits de Grenelle sont dus à un silicate de cette base, décomposé par l'acide carbonique de l'air pendant l'évaporation et la concentration de l'eau. Ce qui viendrait à l'appui de cette opinion, c'est que si l'on prend de l'eau du puits de Grenelle, filtrée avec soin, et qu'on y ajoute une petite quantité d'acide sulfurique en excès, on aperçoit après un cer-

tain temps, à la flamme très-vive d'une lampe, des flocons siliceux presque transparents, qui se précipitent par le repos.

Eau du canal de l'Ourcq.

De toutes les eaux que nous devions examiner, l'eau prise à la gare circulaire de La Villette, était sans contredit une de celles dont l'administration municipale avait le plus d'intérêt à connaître la valeur et le degré de pureté. L'eau, en cet endroit, est le produit définitif, en proportions diverses, de tous les affluents du canal de l'Ourcq, et c'est aussi de là que partent toutes les conduites qui sont destinées à alimenter un certain nombre de fontaines et les bornes-fontaines placées sur la voie publique. Naguère encore ces bornes-fontaines ne devaient servir qu'au lavage des rues, et il était défendu d'y puiser de l'eau pour les usages domestiques, mais depuis quelques années l'Administration a cru devoir se relâcher de cette prescription sévère, et aujourd'hui c'est à ces bornes-fontaines que la population pauvre de Paris vient prendre, quand elles sont ouvertes à certaines heures du jour, l'eau nécessaire à ses besoins et à son alimentation. Ce dernier motif nous faisait donc un devoir d'examiner cette eau avec le plus grand soin : aussi, dans le but d'arriver le plus près possible de la vérité, avons-nous recommencé cette analyse jusqu'à trois fois sur de l'eau prise à la gare circulaire et à des bornes-fontaines branchées sur la conduite Saint-Laurent. Le résultat que nous donnons ici est la moyenne de ces trois analyses, qui, du reste, ont présenté entre elles la plus grande analogie.

L'eau qui fait le sujet de cet article avait été examinée en 1816 par MM. Thénard, Hallé et Tarbé, et en 1829 par MM. Vauquelin et Bouchardat. En 1816, le résidu d'un litre de cette eau avait été fixé par les premiers de ces savants à 0gr.,342 et en 1820 à 0gr.,479 par MM. Vauquelin et Bouchardat. Le poids du résidu de notre examen est plus considérable que le résidu de 1816, mais il est presque semblable à celui de 1829. Si en effet pour le poids de 0gr.,590 accusé par nous, on fait la correction qui consiste à soustraire des bicarbonates de chaux et de magnésie un tiers environ de leur poids représentant l'acide carbonique nécessaire pour faire passer les carbonates à l'état de

bisels solubles, on trouve 0gr.,513, résultat qui ne diffère que d'environ 1/15me de celui obtenu en 1829.

Cette minime différence, qui peut s'expliquer jusqu'à un certain point, soit par le mode d'examen employé, soit par les saisons dans lesquelles les analyses ont été faites, démontre d'une manière évidente que l'eau du canal de l'Ourcq n'a pour ainsi dire pas varié de composition pendant l'espace de quinze années.

Afin de voir si l'eau du canal de l'Ourcq était plus susceptible de s'altérer par le temps que les eaux de la Seine et d'Arcueil qui alimentent presque toutes les fontaines publiques de Paris, nous avons conservé pendant trois mois dans des flacons bouchés à l'émeri, à une température de 14 à 15° centigrades et dans un repos complet, deux litres de chacune des eaux suivantes :

Eau de la Seine prise au pont d'Ivry.

Eau de la Seine prise à la pompe à feu de Chaillot.

Eau d'Arcueil prise au Val-de-Gârce.

Eau du canal de l'Ourcq prise à la gare circulaire.

Ce temps écoulé, nous avons remarqué que le fond des flacons était tapissé d'une couche de matière organisée de couleur verte, ayant tous les caractères d'une conferve. Cette matière était beaucoup plus abondante dans l'eau puisée à Chaillot que dans les trois autres.

L'eau de la Seine prise en amont de Paris, celle d'Arcueil et l'eau du canal, n'avaient aucune odeur et aucune saveur, et elles étaient en tout semblables à des eaux qui auraient été puisées la veille. Il n'en était pas de même de l'eau prise à Chaillot, elle avait une légère odeur et une saveur de moisi très-prononcée.

Cette expérience, de laquelle on ne peut certainement rien conclure d'une manière absolue, tend cependant à faire voir que la matière organique contenue dans l'eau du canal est susceptible de s'altérer moins promptement que celle que renferme l'eau de la Seine prise au-dessous de Paris.

L'eau qui a servi à notre examen avait été puisée à la gare circulaire de La Villette, au droit de la prise d'eau de l'aqueduc de ceinture, le 4 juin 1845, par un beau temps; elle a donné les résultats suivants :

	EAU : UN LITRE.		
SUBSTANCES VOLATILES.	Acide carbonique libre.		Quantité indéterminée.
	Air atmosphérique.		
SUBSTANCES FIXES.			gr.
	Bicarbonate de chaux.		0,158
	— de magnésie.		0,075
	Sulfate de chaux anhydre.		0,080
	— de soude.	anhydres.	0,095
	— de magnésie.		
	Chlorure de sodium.		0,113
	— de calcium.		
	— de magnésium.		
	Nitrate alcalin.		Traces.
	Silice, alumine, oxyde de fer.		0,069
	Matière organique azotée.		Indices sensibles.
			gr. 0,590

Conclusions.

Le travail qui précède n'atteindrait qu'imparfaitement le but que nous nous sommes proposé, si nous n'en tirions des conséquences capables de pouvoir éclairer l'Administration municipale sur les causes qui peuvent influer d'une manière plus ou moins désavantageuse sur la pureté des eaux qui servent à l'alimentation et aux besoins de la population de Paris, et sur les moyens d'y remédier.

Nous croyons donc pouvoir établir les propositions suivantes :

L'*Eau de la Seine* puisée en amont de Paris, avant le confluent de la Marne, est, après l'eau du puits artésien de Grenelle, dont l'emploi jusqu'ici est limité à un quartier, la plus pure de toutes celles que nous avons examinées et qui font l'objet de ce mémoire. Cette eau ne paraît pas avoir subi de changement notable dans sa composition depuis trente années.

Avant son entrée à Paris, l'eau de la Seine est déjà mélangée à celle de la Marne, et au fur et à mesure qu'elle traverse cette grande cité, elle reçoit l'eau fangeuse de la Bièvre, l'eau provenant des éclusées du canal Saint-Martin, les eaux des bornes-fontaines et les eaux ménagères versées par les nombreuses bouches d'égouts, enfin toutes celles qui sont le résultat d'une multitude d'industries.

L'eau de la Seine qui, au pont Notre-Dame, est déjà plus im-

pure qu'en amont de Paris, l'est encore davantage aux pompes de Chaillot et du Gros-Caillou.

Si, comme tout porte à le croire, la population de Paris tend encore à s'accroître; si la navigation du canal Saint-Martin devient de plus en plus active; si l'administration ne fait pas construire sur les berges des deux rives de la Seine les grands égouts latéraux dont nous avons parlé plus haut; si, enfin, on augmente le volume des eaux de la Bièvre au moyen de sondages qui, comme ceux que l'on vient de pratiquer sur le territoire de l'Hay, ne donnent que des eaux très-séléniteuses et de mauvaise qualité, il est à craindre que l'impureté de l'eau de la Seine n'aille toujours en augmentant. Toutefois, telle qu'elle parvient actuellement aux fontaines publiques, cette eau doit être regardée comme une des eaux les meilleures et les plus salubres que l'on connaisse.

Bien que l'*Eau d'Arcueil* contienne plus de sels calcaires et laisse un résidu plus considérable que l'eau de la Seine, sa saveur franche et agréable, sa limpidité parfaite, sa température constante, l'absence presque complète de matière organique, doivent la faire regarder comme une bonne eau potable. Prise aux sources de Rungis, cette eau renferme une quantité de substances fixes presque double de celle qu'elle contient à son arrivée à Paris. Les sels qui se déposent pendant le trajet de 16 kilomètres qu'elle parcourt, donnent lieu au dépôt incrustant qui obstrue à la longue les canaux et les conduites.

Depuis l'analyse de M. Colin, faite en 1816, l'eau d'Arcueil ne paraît pas avoir varié dans sa composition.

L'*Eau du canal de l'Ourcq*, puisée à la gare circulaire de La Villette, point de départ de l'aqueduc de ceinture et des conduites de distribution, n'est pas à beaucoup près aussi pure que l'eau de la rivière d'Ourcq, mais elle possède cependant toutes les qualités qu'on attribue aux eaux potables.

Pour amener l'eau du canal à son maximum de pureté, il est indispensable que l'administration municipale fasse exécuter à la Ferté-Milon des travaux qui auraient pour but de recueillir dans une rigole qui viendrait déboucher dans la rivière d'Ourcq, au-dessous de la prise d'eau du canal, toutes les eaux ménagères et celles provenant des égouts de cette ville. Il fau-

drait de plus qu'elle rejetât le Rutel dans son ancien lit, et qu'elle détournât les eaux des fontaines de Crégy, ainsi qu'elle a jugé à propos de le faire pour les eaux impures de l'Arneuse et du Mory.

Après avoir exécuté cette amélioration importante, et débarrassé le canal des affluents qui ne donnent que de mauvaises eaux, l'administration devra veiller à ce que dans les communes traversées par des cours d'eau qui viennent s'y jeter, il ne s'établisse aucune usine susceptible de troubler ou d'altérer la pureté de leurs eaux, et surtout à ce qu'on interdise d'une manière formelle le rouissage du chanvre. On devra aussi prendre des mesures pour qu'une surveillance journalière soit exercée sur tout le parcours du canal de l'Ourcq par des agents préposés à la police de la navigation.

Avec ces précautions, celles déjà prises et celles que la pratique pourra encore suggérer, nous n'hésitons pas à affirmer que l'eau du canal de l'Ourcq pourrait être employée à alimenter les fontaines publiques, soit seule, soit concurremment avec l'eau de Seine.

Si l'eau du canal de l'Ourcq contient un peu plus de substances salines que l'eau de la Seine puisée aux pompes de Chaillot et du Gros-Caillou, elle a sur elle l'avantage de rester presque toujours claire. L'eau de la Seine est en effet trouble et limoneuse pendant plusieurs mois de l'année, et l'on est obligé, pour l'avoir limpide, de la soumettre alors à un filtrage qui ne laisse pas que d'être coûteux et embarrassant.

Note sur l'identité des acides picrique et chrysolépique (1);

Par M. Edmond Robiquet, préparateur à l'École de Pharmacie.

Le nombre des corps récemment découverts en chimie organique s'accroît dans une telle proportion qu'on peut se demander avec quelque raison comment, dans un avenir pro-

---

(1) MM. Mulder (*Annales de chim. et de phys.*, 3e série, t. XXII) et Schunck (*Journ. de Pharmacie*, 3e série, t. XIII, p. 299) ont également reconnu l'identité de ces deux acides. Je ferai observer seulement que

chain, le commençants pourront se reconnaître au milieu de ce dédale de noms nouveaux appliqués à des composés qui, par leur nature et leur origine si souvent différentes, ne se prêtent à aucun rapprochement. Quelques chimistes distingués, dans le but d'éviter une grande confusion, ont proposé divers systèmes ou nomenclatures destinés à diviser les corps en séries ou familles dont les caractères généraux sont toujours plus faciles à retenir que des propriétés particulières variables pour chaque substance. La théorie des radicaux composés fut celle qui réunit le plus grand nombre de partisans, parce qu'elle permettait de grouper autour d'un même chef de famille un grand nombre de composés dérivant tous les uns des autres. Cependant cette méthode présentait deux vices fondamentaux : d'abord l'existence de ces radicaux pouvait être d'autant plus contestée qu'un très-petit nombre d'entre eux avait été isolé; ensuite, alors même qu'on admettrait leur existence, les trois quarts des corps connus échappent à cette classification artificielle. Il a donc fallu entrer dans une autre voie et chercher à établir la base des familles chimiques, non pas avec des êtres imaginaires, mais bien en cherchant des points de rapprochement dans les phénomènes de substitutions et de métamorphose auxquels les corps appartenant à une même série peuvent donner naissance. Malheureusement, c'est là le côté faible de la chimie organique; car à peine a-t-on découvert un nouveau corps, à peine en a-t-on déterminé les propriétés physiques et la composition élémentaire, que, croyant le plus souvent sa tâche accomplie, on lui donne un nom et on l'abandonne sans retour. Il est donc maintenant nécessaire de revenir sur le passé et d'étudier avec soin ces réactions ou métamorphoses sans la connaissance desquelles la composition moléculaire des corps restera toujours

---

j'eus l'honneur de prouver devant la Société de pharmacie (séance du 4 décembre 1847) que « *les deux acides picrique et chrysolépique sont un seul* » *et même corps et que les différences signalées dans leurs sels de plomb* » *n'existent même pas.* » Ces observations ont été consignées au procès-verbal de la séance (*Journ. de Pharmacie.*, 3e série, t. XIII, p. 44). Je regrette vivement que les derniers événements et la difficulté des analyses ne m'aient pas permis de publier plus tôt les détails de mes expériences.

mystérieuse. Grâce à ce genre de recherches, un grand nombre de composés ne présentant entre eux, jusqu'à présent, aucune analogie, offriront plus d'un point de rapprochement, deviendront souvent même identiques, et on verra s'élargir de plus en plus la base sur laquelle repose le système le plus naturel et le plus philosophique qu'on ait proposé de nos jours : je veux parler du système unitaire.

J'ai eu dernièrement l'occasion de constater la vérité de cette proposition en étudiant les propriétés de l'acide chrysolépique découvert par M. Schunck dans les eaux mères provenant du traitement de l'aloès par l'acide nitrique. Suivant cet habile chimiste, l'acide chrysolépique a la même composition élémentaire que l'acide picrique, forme avec la potasse, la soude et l'ammoniaque des sels différant seulement par leur aspect des picrates à mêmes bases, mais il s'en distingue en ce qu'il donne avec l'acétate de plomb deux sels : l'un, insoluble, contenant 1 équivalent d'acide pour 2 d'oxyde, et correspondant au picrate de plomb ; l'autre, soluble, formé par la copulation de 1 équivalent d'acétate neutre avec 2 équivalents de chrysolépate tribasique ; l'acide picrique ne pourrait donner naissance à ce dernier genre de combinaison. Or, en ouvrant tous les traités de chimie, on trouve qu'une des propriétés de l'acide picrique est de donner avec les sels de plomb un précipité jaune, complétement insoluble, contenant 2 équivalents d'oxyde de plomb pour 1 équivalent d'acide, et dont la formule est : $(\bar{Pi},2PbO)$. Aussi ne me vint-il pas à l'idée de vérifier l'exactitude des faits produits, et je perdis mon temps à préparer et à comparer entre eux les picrates et chrysolépates alcalins. L'analyse que je fis de ces divers sels me donna toujours les mêmes résultats, à quelques millièmes près, et je ne tardai pas à me convaincre que les différences qu'on remarquait entre eux, quant à leur aspect physique, étaient dues uniquement à ce que l'acide chrysolépique dont j'avais fait usage avait retenu une petite quantité d'acide chrysammique dont il est impossible de le priver, et qui suffit pour donner aux chrysolépates des colorations différentes de celle des picrates. La dissemblance est surtout sensible pour les sels de soude et d'ammoniaque; mais elle cesse d'exister dès qu'on ajoute aux picrates une petite quan-

tité d'acide chrysammique. C'est en quelque sorte démontrer par synthèse la composition des chrysolépates, et il devient inutile de publier les résultats comparatifs fournis par l'analyse élémentaire dans chaque série de sels.

Restait à examiner les sels de plomb. Je pris donc 10 grammes de chrysolépate de potasse dissous dans 100 grammes d'eau bouillante et les versai dans une solution d'acétate de plomb neutre faite avec 100 grammes d'acétate et 400 grammes d'eau et ayant une température de 60 à 70° c. Il ne se fit pas le moindre précipité dans la liqueur, qui fut filtrée dans une étuve dont la température ne dépassait pas 50 à 60° c. Le lendemain je trouvai le fond de la capsule couvert d'une multitude de beaux cristaux ayant la forme de lames rhomboïdales jaune paille par réflexion et rouge orangé par réfraction. Je répétai cette expérience en me plaçant dans les mêmes conditions ; seulement, au lieu de chrysolépate, j'employai du picrate de potasse. Je ne fus pas peu surpris d'observer les mêmes phénomènes qu'auparavant et d'obtenir un sel absolument semblable, sauf la couleur, à celui que j'avais préparé au moyen du chrysolépate; et encore cette différence disparut-elle lorsque j'ajoutai à la solution du picrate de potasse quelques parcelles d'acide chrysammique. Comme l'analyse élémentaire m'a donné les mêmes résultats pour l'une et l'autre de ces combinaisons doubles, je ne ferai plus désormais aucune distinction entre les acides picrique et chrysolépique, non plus qu'entre leurs combinaisons salines, et je vais donner les résultats que j'ai obtenus pour le sel de plomb soluble que j'appellerai désormais *picrate acétoplombique*. Si j'insiste sur ce dernier composé, c'est que les nombres obtenus dans son analyse m'ont conduit à une formule qui m'a permis de me rendre mieux compte de sa composition et de son mode de formation que celle de M. Schunck. Cette analyse ne s'est pas faite sans quelques difficultés; car le picrate acéto-plombique se décompose avec la plus grande facilité à une température de 80 à 90° c., et dégage de l'acide acétique; sa grande solubilité rend très-difficiles son lavage et la séparation des cristaux d'acétate de plomb qui se déposent presque en même temps par le refroidissement des liqueurs; de plus, lorsque les cristaux sont secs, ils tendent sans

cesse à perdre de l'acide acétique, et finissent par s'effleurir à tel point qu'ils ne présentent plus la plus petite apparence cristalline, et sont transformés en une poussière jaune, presque insoluble, ne contenant que des traces d'acide acétique.

Pour parer autant que possible à ces divers inconvénients, j'enlevais toujours à chaque préparation les premiers cristaux formés, afin de ne pas donner le temps à l'acétate de plomb de se mêler avec eux; je les lavais à froid avec une solution de picrate de potasse, et les séchais sur du papier joseph. Les cristaux étaient ensuite examinés à la loupe, et lorsqu'ils ne contenaient pas d'acétate plombique interposé, je les plaçais sous une cloche à chaux vive pendant deux jours seulement, car un plus long laps de temps les décomposerait. Ce sel est alors anhydre; en effet, si on les expose, après cette dessiccation, à l'action d'un courant d'air sec chauffé à 100° c., ils se décomposent, et perdent non pas de l'eau, mais de l'acide acétique. J'ai vu que dans cette circonstance le picrate acéto-plombique perd de 1,6 à 1,7 pour 100 de son poids. J'ai essayé de mettre à profit cette décomposition pour doser l'acide acétique qu'il contient; mais comme cette séparation se fait encore incomplétement à une température très-voisine de celle à laquelle ce sel détone, j'ai dû renoncer à ce mode d'analyse. Nous verrons d'ailleurs bientôt qu'il est très-facile de connaître le poids de l'acide acétique et de l'acide picrique d'après le poids de l'azote.

A. *Dosage de l'oxyde de plomb.* — Ce dosage ne peut se faire avec exactitude au moyen d'une liqueur titrée d'acide sulfurique, car une partie du plomb se trouve masquée et échappe à la précipitation. J'ai été obligé de chauffer le sel sec avec un excès d'acide sulfurique concentré dans un petit creuset de platine qui était d'abord échauffé à la lampe à alcool, puis porté dans la moufle d'un fourneau à coupelle. On doit apporter le plus grand soin dans cette opération; car l'acide sulfurique paraît, dans cette circonstance, former une combinaison particulière avec l'acide picrique, combinaison qui se détruit à une chaleur rouge sombre sans aucune projection, mais qui détone avec violence à une température plus élevée.

I. 0gr.,864 de matière ont donné 0,481 de sulfate de plomb, ce qui correspond à 41 pour 100 d'oxyde de plomb.

II. 0gr.,810 de matière ont donné 0,447 de sulfate de plomb, ce qui correspond à 40,618 d'oxyde de plomb pour 100.

III. 0gr.,831 de matière ont donné 0,459 de sulfate de plomb, ce qui correspond à 40,673 d'oxyde de plomb pour 100.

B. *Dosage du carbone et de l'hydrogène.*

I. 0gr.,573 de matière ont donné 0,058 d'eau = 116 d'hydrogène pour 100.

II. 0gr.,704 de matière ont donné 0,539 d'acide carbonique et 0,70 d'eau = 20,880 de carbone et 1,093 d'hydrogène pour 100.

III. 0gr.,664 de matière ont donné 0,513 d'acide carbonique et 0,063 d'eau = 20,481 de carbone et 1,054 d'hydrogène pour 100.

IV. 0gr.,967 de matière ont donné 0,616 d'acide carbonique et 0,104 d'eau = 21,096 de carbone et 1,2L0 d'hydrogène pour 100.

C. *Dosage de l'azote.*

I. Poids du sel employé, 0gr.,648.

Baromètre.	0m,755
Température.	22° c.
Centimètres cubes d'azote. .	40
Tension à la vapeur d'eau à la température de 22° C. .	19millim.,675

Après la correction, le volume de l'azote devient égal à 35cc.,812 et son poids = 0gr.,0453, ce qui correspond à 6,984 d'azote pour 100.

II. Poids du sel employé, 1,272.

Baromètre.	0m,753
Température.	26° c.
Centimètres cubes d'azote. .	82
Tension de la vapeur d'eau à la température de 26° C. .	25millim.,026

Après la correction, le volume de l'azote = 72cc.,1026 et son poids = 0gr.,0910, ce qui correspond à 7,152 d'azote pour 100.

En résumé, on a donc :

	Calculé.	I.	II.	III.	IV.	formule.	équiv.
C	21,874	»	20,880	20,481	21,096	C^{24}	1720
H	1,835	1,116	1,093	1,054	1,200	H^{11}	137,5
Az	6,244	6,984	7,152	»	»	O^{22}	531
O	27,227	»	»	»	»	Az^{2}	2200
PbO	42,820	41,00	40,618	40,673	»	$Pb^{2\frac{1}{2}}O^{2\frac{1}{2}}$	3496,25
	100,000						8087,30

Cherchons maintenant combien, dans la formule brute $C^{24}H^{11}O^{22}Az^{3}Pb^{2\frac{1}{2}}O^{2\frac{1}{2}}$, il y a d'équivalents d'acide acétique, d'acide picrique et d'oxyde de plomb.

Dans l'analyse n° 1, nous avons trouvé 6,984 d'azote pour 100; mais ce nombre correspond à 36,265 d'acide picrique pour 100, et comme dans 36,265 d'acide picrique il y a 11,378 de carbone, l'excédant en carbone sera pour l'acide acétique. Si nous prenons, par exemple, l'analyse n° 4, où nous trouvons 21,096 de carbone, il nous en restera 9,718 pour l'acide acétique. Enfin, 9,718 de carbone correspondent à 20,441 d'acide acétique (1).

Nous aurons donc dans 100 de picrate acéto-plombique 20,441 d'acide acétique, 36,265 d'acide picrique, et il devra nous rester 43,394 d'oxyde de plomb. Ces rapports s'accordent sensiblement avec la formule

$$[3(C^{4}H^{3}O^{3})+(C^{12}H^{2}Az^{3}O^{13})+(Pb^{2\frac{1}{2}}O^{2\frac{1}{2}})],$$

c'est-à-dire que le picrate acéto-plombique est formé par l'union de 3 équivalents d'acide acétique avec 1 équivalent d'acide picrique et 2 équivalents et demi d'oxyde de plomb.

Cette composition, assez singulière au premier abord, est pourtant très-rationnelle. En effet, nous avons vu que ce sel renfermait 20,441 pour 100 d'acide acétique et 36,265 d'acide picrique. Or 20,441 d'acide acétique saturent 44,133 d'oxyde de plomb pour former l'acétate neutre, et 36,265 d'acide picrique saturent 36,728 d'oxyde de plomb pour former le picrate de plomb bibasique insoluble, ce qui fait en tout 80,861 d'oxyde de plomb, c'est-à-dire à peu près le double de la quantité que nous avons trouvée dans le picrate acéto-plombique. Cette combinaison devra donc avoir une réaction acide puisqu'elle ne contient que la moitié de la base qu'elle devrait renfermer si elle était neutre, et c'est en effet ce qui a lieu. Rappelons nous de plus avec quelle facilité elle perd son acide acétique en excès pour se transformer en sel insoluble, et nous nous expliquerons facilement cette métamorphose maintenant que nous connaissons sa composition.

---

(1) J'ai pris pour exemples les analyses I et IV, parce que ayant été exécutées avec le chromate de plomb, elles présentent plus de certitude.

Lorsqu'on prépare ce sel, il faut employer un grand excès d'acétate de plomb neutre qui, malgré sa neutralité, dégage toujours de l'acide acétique lorsqu'on le fait bouillir dans l'eau. Or, quand on verse dans une pareille solution acide du picrate de potasse en petite quantité, ce picrate est décomposé et son acide se trouve en présence d'un autre acide qui n'est guère plus énergique que lui : il arrivera alors que deux forces opposées et à peu près égales se trouvent en présence; d'un côté, l'acide picrique tendra à s'emparer de deux équivalents d'oxyde de plomb pour former du picrate de plomb bibasique et insoluble; d'un autre, l'acide acétique libre tendra à décomposer le picrate de plomb formé pour regagner l'oxyde de plomb que la chaleur lui a fait perdre. La résultante de ces deux forces égales se composera en quelque sorte de leur somme, et il se formera un sel dans lequel l'acide picrique et l'acide acétique se contre-balançant mutuellement, ne se seront emparés que de la moitié de l'oxyde de plomb qu'ils saturent habituellement. En effet, dans la formule, nous ne trouvons que 2 équivalents et 1/2 de plomb, dont 1 1/2 pour l'acide acétique et 1 pour l'acide picrique, au lieu de cinq qu'elle devrait contenir. La molécule du picrate acéto-plombique est pour ainsi dire en équilibre instable : dès que par une chaleur modérée ou même par un séjour trop prolongé dans l'air sec on laisse l'excès d'acide acétique se dégager, aussitôt l'équilibre est détruit, l'acide picrique sature l'oxyde de plomb laissé par l'acide acétique, et la combinaison, de soluble et cristallisée qu'elle était, devient insoluble et amorphe. La facilité avec laquelle le picrate acéto-plombique se décompose ne m'a pas permis de présenter dans les analyses, des nombres se rapprochant davantage de ceux qu'indique la théorie, et on a dû remarquer surtout que l'hydrogène, qui est toujours dosé trop fort dans des analyses ordinaires, est ici trop faible; cela tient à ce qu'au moment du mélange avec l'oxyde de cuivre chaud, il se dégage toujours un peu d'acide acétique qui, contenant plus d'hydrogène et moins de carbone que l'acide picrique, doit occasionner l'erreur que je viens de signaler. Cependant mon but sera atteint si j'ai réussi à fixer l'attention des chimistes sur un genre de réaction qui doit, à mon avis, se présenter souvent dans les phénomènes de double décomposition.

Préparation du sulfure de carbone; par M. CHANDELON.

Les nombreuses applications données dans ces derniers temps au sulfure de carbone nous engagent à faire connaître le procédé suivant pour le préparer avec économie et promptitude :

L'appareil, représenté en coupe, se compose d'un cylindre en fonte grise qui a 20 centimètres de diamètre sur 70 de haut, et porte à sa partie inférieure un tube de 5 centimètres de diamètre intérieur sur 28 de long, fermé à frottement par un bouchon du même métal ; à la partie supérieure du cylindre est un goulot de 8 centimètres de diamètre qui s'adapte, également à frottement, à une allonge de $1^m,85$ de long, communiquant avec le réfrigérant en zinc qui a $0^m,37$ de haut sur $0^m,35$ de diamètre, et sous lequel est placé un flacon contenant une petite couche d'eau.

Après avoir rempli le cylindre de charbon de bois calciné, on l'introduit dans un fourneau convenable, et quand il est chauffé à une température qui ne passe pas le rouge brun, on y fait passer successivement une grande quantité de fragments de soufre par le tube, que l'on a soin de boucher chaque fois. Le soufre, se réduisant en vapeur, traverse le charbon rouge avec lequel il se combine et produit le sulfite carbonique qui va se rassembler sous l'eau du flacon. Avec 2 kilogrammes et demi de charbon de bois et 12 à 15 kilogrammes de soufre en canon on obtient, dans l'espace de six ou sept heures, 6 litres environ de sulfite carbonique *brut*, dont le prix de revient n'excède pas 2 francs ; ce qui est insignifiant si l'on considère que, dans les prix courants de Paris, ce produit est côté à 30 centimes le gramme.

Procédé pour reconnaître la présence de petites quantités d'opium; par M. HEUSLER.

Ce procédé consiste à traiter la poudre d'opium par de l'éther sulfurique bouillant, et à faire évaporer : on obtient un résidu gras, visqueux, mêlé de cristaux, de méconine et de narcotine. Si l'on traite avec de l'eau bouillante ce produit com-

plexe, la méconine se dissout, la narcotine peut ensuite être dissoute par l'alcool; mais il existe alors dans cette dernière solution une substance, nommée par Merk *porphyroxine*, qui possède la propriété de prendre une couleur rouge pourpre, si on la chauffe dans l'acide chlorhydrique étendu.

Cette substance est neutre, elle cristallise en aiguilles brillantes. Les acides sulfurique et azotique que l'on fait agir sur elle déterminent une couleur olive; elle se dissout dans les acides sulfurique et muriatique dilués, et elle se colore alors par la chaleur en rouge pourpre ou rose, selon le degré de concentration de la dissolution. Les alcalis décolorent le liquide en donnant naissance à un précipité blanc. La solution chlorhydrique rouge pourpre est précipitée par de l'acide tannique et par du sel d'étain avec l'apparence de laque. La solution d'or y occasionne un précipité rouge sale, le sous-acétate de plomb un précipité rosé. Le chlorure de fer précipite la solution en brun et la couleur rouge disparaît totalement.

Si l'on veut découvrir de l'opium dans un médicament composé, on ajoute d'abord un peu de potasse au liquide, on le remue ensuite avec de l'éther, après cela on imbibe une bande de papier sans colle de cet extrait éthérique, et on recommence à humecter et à sécher cette bande à plusieurs reprises. Si on humecte ensuite la bande avec l'acide hydrochlorique dilué, et si on la met en contact avec de la vapeur d'eau, alors la bande de papier se colore plus ou moins en rouge, selon la proportion d'opium.

La porphyroxine n'étant pas soluble dans l'eau, l'essai ci-dessus n'aurait aucun résultat sur des préparations opiacées qui auraient pour base l'extrait gommeux. Il ne peut en avoir qu'autant qu'elles contiennent de l'*opium brut*, lui-même ou sa dissolution alcoolique ou éthérique d'opium brut.

Sur la préparation du sulfure noir de mercure;
par M. C. Vogler.

Le procédé ordinaire pour la préparation de l'éthiops minéral consiste à triturer dans un mortier de porcelaine ou de marbre le mercure métallique, chimiquement pur, avec de la fleur

de soufre lavée. On a soin d'arroser de temps en temps le mélange avec de l'eau ou de l'esprit-de-vin, et l'on continue la trituration jusqu'à ce qu'au moyen de la loupe on ne découvre plus aucun globule de mercure. Un tel procédé ne doit cependant point être recommandé pour la pratique. En effet, lorsqu'on cesse d'humecter suffisamment le mélange, une partie s'en élève en poussière, ce qui occasionne non-seulement une perte de matière, mais expose encore le préparateur au grave inconvénient d'aspirer la vapeur mercurielle.

Afin d'obvier à cette perte ainsi qu'à l'inhalation de la vapeur du mercure, on opère de la manière suivante : on prend un vase en verre assez épais, de la capacité de 12 à 16 onces. On y introduit 4 onces de mercure purifié et une once de fleur de soufre lavée et passée dans un tamis très-fin. On agite continuellement pendant environ deux heures; alors on y ajoute encore une once de soufre, en enlevant, à intervalles, le bouchon du vase; on secoue de nouveau jusqu'à ce qu'on ne puisse plus, à l'œil nu, découvrir du mercure. Enfin, on introduit les 2 onces restantes de soufre, et l'on continue à agiter jusqu'à ce qu'on n'aperçoive plus de mercure au moyen de la loupe. Cette méthode se recommande particulièrement en ce qu'elle exige moins de temps que celle de la trituration; en outre, elle est plus commode et moins nuisible. En tous cas il faut renoncer au procédé qui indique de chauffer le mortier pour triturer le soufre et le mercure à chaud; car de cette manière une partie bien plus considérable encore se perd en poussière, et en même temps la vapeur mercurielle devient beaucoup plus nuisible à l'opérateur. (*Archiv der Pharmacie.*)

Sur les semences de Ricin; par M. Calloud, d'Annecy.

M. Calloud s'occupe depuis plusieurs années de recherches relatives aux semences de ricin. On sait qu'elles contiennent une huile douce purgative; mais le tourteau retient un principe émético-cathartique qui semble à notre confrère digne du plus grand intérêt. Les semences de ricin, administrées en nature ou sous forme d'émulsion, à la dose de 5 à 10 grammes,

opèrent généralement une superpurgation, accompagnée de vomissements. Le tourteau, dont on a extrait l'huile, agit presque avec la même intensité, ce qui a fait émettre cette opinion que l'huile douce devait sa propriété purgative à la présence d'une petite quantité du même principe. On a même supposé que ce principe était de nature oléo-résineuse. M. Calloud affirme qu'il n'a aucun caractère des huiles ni des résines, et voici les expériences sur lesquelles il s'appuie : 1° Après avoir retiré l'huile douce à l'aide d'une forte pression, il a traité le tourteau par de l'alcool pur; le liquide filtré a été exposé à l'évaporation spontanée, et le résidu alcoolo-huileux, administré à diverses doses, n'a pas agi différemment que l'huile douce. 2° Après avoir épuisé des semences de tout principe soluble par l'alcool bouillant, il a pris lui-même un demi-gramme de tourteau dans une tasse d'eau sucrée, et il a éprouvé des nausées et une salivation qui ont continué pendant plus de six heures. Un jeune homme robuste, à qui il en fit prendre 2 grammes en deux doses, eut pendant près de vingt-quatre heures des vomissements accompagnés des efforts les plus pénibles.

M. Calloud, tout en poursuivant ses recherches, désire prendre date pour ces résultats, et appelle l'attention des chimistes et des thérapeutistes sur ce sujet important. P.-A. C.

Expériences pour servir à l'histoire chimico-pharmaceutique des feuilles de laurier-cerise, de leur eau distillée et de celle d'amandes amères;

Par M. P.-H. Lepage, pharmacien à Gisors.

Sous ce titre, M. Lepage vient de présenter à l'Académie de médecine un mémoire assez étendu, qui renferme des recherches fort intéressantes. Ce mémoire ayant été renvoyé à des commissaires, nous nous bornerons à donner ici le résumé des propositions que l'auteur a déduites des faits et des expériences qui en sont l'objet.

1° L'huile volatile et l'acide cyanhydrique préexistent en grande quantité dans les feuilles vertes de laurier-cerise; on peut facilement leur enlever ces deux produits au moyen de l'éther.

2° La dessiccation dissipe complétement l'huile volatile et l'acide hydrocyanique que renferment ces feuilles à l'état récent, et conséquemment leur fait perdre leurs propriétés médicinales et toxiques.

3° Néanmoins on rencontre encore dans ces feuilles sèches un principe que l'eau froide est inapte à leur enlever, mais qu'elles cèdent à l'eau bouillante et encore mieux à l'alcool. Ce principe, mis en contact avec un lait d'amandes douces, se comporte comme le ferait une solution d'amygdaline.

4° Il n'y a aucun avantage à laisser macérer les feuilles vertes de laurier-cerise dans de l'eau, même additionnée d'un lait d'amandes douces, dans le but d'obtenir un hydrolat plus chargé, avant de les soumettre à la distillation, puisque l'eau froide ne dissout pas la matière analogue à l'amygdaline contenue dans ces feuilles et susceptible d'être transformée par l'émulsine (synaptase de Robiquet) en hydrure de benzoïle et en acide prussique.

5° Dans le décocté formant le résidu de la distillation des feuilles de laurier-cerise, on rencontre toujours la matière amère signalée dans ces feuilles par Winkler, laquelle matière est susceptible d'être transformée en huile essentielle et en acide cyanhydrique par une émulsion d'amandes.

6° L'eau distillée de laurier-cerise qu'on prépare avec des feuilles sèches, préalablement mises à macérer dans de l'eau bouillante et au maceratum *refroidi* desquelles on ajoute un lait d'amandes douces, renferme de l'acide cyanhydrique et de l'huile volatile, mais en quantité *bien moindre* que celle qu'on prépare avec les feuilles récentes. Elle ne doit donc jamais lui être substituée.

7° L'eau préparée avec les feuilles sèches mises à macérer dans de l'eau froide, avant de procéder à la distillation, renferme aussi une petite quantité d'acide hydrocyanique, mais pas d'huile volatile, en quantité appréciable, par les réactifs du moins.

8° Les divers réactifs dont il convient de faire usage pour apprécier la bonne qualité des eaux distillées de laurier-cerise et d'amandes amères peuvent être partagés en deux classes :

Première classe. Réactifs qui ne peuvent servir qu'à y dé-

montrer la présence de l'acide prussique ; ce sont : l'*azotate d'argent*, le *sulfate ferro-ferrique acide* et la *potasse*, les *sels mercureux*.

Deuxième classe. Réactifs qui peuvent servir à y démontrer la présence de l'huile volatile ; ce sont : l'*ammoniaque*, l'*ammoniure de cuivre*, l'*iode* et le *brome*. Le chlore que nous n'avons pas essayé agirait probablement d'une manière analogue aux deux derniers.

9° L'ammoniaque, le sulfate et le sulfotartrate de quinine ne peuvent servir à différencier les eaux distillées de laurier-cerise et d'amandes amères ; mais le chlorure d'or employé à froid, et en proportion convenable, nous a paru propre à remplir ce but. Lors de la réaction de ce sel à chaud sur les hydrolats en question, il y a formation d'acide chlorhydrique et de cyanure d'or qui se dépose par la concentration des liqueurs.

10° Les eaux distillées de laurier-cerise et d'amandes amères, abandonnées au contact de l'air dans des vases à large ouverture, recouverts d'une simple feuille de papier, perdent, dans un temps donné, tout l'acide prussique et toute l'huile volatile qu'elles renferment. Ce temps est, pour l'eau d'amandes amères, d'un mois environ, et pour celles de laurier-cerise, qui est plus stable, de deux mois et demi à trois mois.

11° Dans les vases en vidange, mais parfaitement bouchés, les hydrolats de laurier-cerise et d'amandes amères s'altèrent également ; mais quand le vase est de petite capacité, et qu'il n'est pas trop fréquemment débouché, c'est à peine si, au bout de quatre à cinq mois, ils ont perdu de leurs principes actifs.

12° Au bout d'un an, les hydrolats de laurier-cerise et d'amandes amères, conservés dans des flacons entièrement remplis et bouchés en verre, n'ont rien perdu de leurs principes actifs. Dans cette circonstance, de même que lorsqu'on les conserve dans des vases en vidange, il y a toujours, au bout d'un certain laps de temps, dépôt d'un léger sédiment jaunâtre.

13° Enfin, dans les eaux distillées de laurier-cerise et d'amandes amères altérées, on rencontre toujours un sel ammoniacal en petite quantité.

Nouvelle production végétale élémentaire développée dans le vin de Bordeaux.

Au mois de décembre 1846, mon collègue M. Boutron me remit un échantillon de vin de Bordeaux (Médoc) qui contenait des corps ovoïdes assez semblables à des groseilles ou à des baies de berberis, pour qu'on pût supposer, en les voyant, que le vin avait été falsifié avec des fruits rouges. Aussi la personne qui avait acheté ce vin demandait-elle la résiliation de la vente : la même difficulté s'étant représentée tout récemment, je crois utile de faire connaître ce que l'examen de la matière suspectée m'a fait connaître de son organisation.

Corps ovoïdes, moitié gros comme des baies de berberis et ayant beaucoup de ressemblance extérieure avec elles ; mais ils sont amincis en pointe aux deux extrémités, et quelquefois mamelonnés comme un citron à l'une d'elles ; enfin ils sont liés entre eux par un prolongement partant de leurs extrémités, et qui paraît être la continuation de l'épiderme du corps ovoïde. De cette manière, ces corps ovoïdes, au nombre de trois ou quatre, forment des chapelets qui ont pu être plus longs qu'ils ne le sont aujourd'hui. Ces chapelets se trouvent presque exactement représentés, de grandeur naturelle, dans l'atlas du Dictionnaire des sciences naturelles, planche 30, figure 6, laquelle représente un rameau très-grossi du *Batrachosperme à collier*.

Les grains ovoïdes sont rouges et transparents avec indice d'un tissu fibreux. Il n'y a aucune apparence de semence à l'intérieur, quelques grains seulement présentent au centre une agglomération de matière plus compacte, opaque et noirâtre.

Ces prétendus fruits, bien que transparents, offrent une certaine résistance à l'écrasement et paraissent formés d'une masse gélatineuse assez consistante. Cette masse écrasée, délayée dans l'eau et examinée au microscope, présente une apparence un peu fibreuse et paraît composée d'une infinité de petites fibres courtes, coudées, à surface inégale, agglutinées ensemble. On aperçoit en outre un certain nombre de globules ronds, formés d'une enveloppe transparente et de granules intérieurs qui ne paraissent pas différer de la substance de la masse.

Les parties opaques du centre de quelques-uns des corps ovoïdes n'offrent pas une autre composition ; seulement la matière paraît très-condensée et comme formée en membranes ; mais l'organisation en est semblable, c'est-à-dire fibro-gélatineuse, ainsi que celle des globules disséminés.

Enfin l'enveloppe même du corps ovoïde, ou son épiderme, est uniquement formée de la même matière fibro-gélatineuse très-condensée, sans aucun indice de cellules ou de fibres organisés. Cette production végétale possède donc une organisation extrêmement simple et telle que je ne connais rien qui puisse lui être comparé, puisque toutes les parties, sans exception, paraissent formées d'une même matière gélatino-fibreuse. Il est évident que sa formation, dont les causes sont tout à fait inconnues, ne saurait être imputée à une falsification du vin, dont la qualité d'ailleurs ne paraissait pas en être altérée. G. G.

Rapport sur l'histoire de la pharmacie de MM. Quintin Chiarlone, et Carlos Mallaïna (en espagnol) ; par MM. Cap et Gaultier de Claubry, rapporteur.

Durant des siècles nombreux la médecine, la pharmacie et la chimie sont restées confondues, et ce n'est qu'avec peine qu'en étudiant leur histoire on parvint à démêler ce qui appartient à chacune d'elles. Les recherches du grand œuvre, les innombrables écrits qu'elles on fait éclore, le sentiment de vanité qui a fait pendant longtemps regarder par les médecins les autres branches de l'art de guérir comme n'étant autre chose qu'un objet de leur domaine, ont nécessairement placé la pharmacie en particulier dans une position tellement secondaire, qu'une étude spéciale a été indispensable pour distinguer ce qui lui revient en propre.

Ce n'est pas la première fois que les auteurs tracent l'histoire de la pharmacie. Nous avons dans ce genre d'utiles publications qui mettent à même d'en suivre les progrès et de connaître ce qui lui appartient au milieu des faits si nombreux qui se rattachent aux diverses sciences avec lesquelles elle a des rapports intimes.

Dans le remarquable ouvrage qu'il a publié il y a quelques années sur l'*histoire de la chimie*, le docteur Hoefer a exhumé une masse considérable de documents enfouis dans la poussière des bibliothèques, et qu'une connaissance approfondie des langues du Nord et des sciences sur lesquelles il écrivait pouvait seule procurer.

Les écrits des auteurs arabes d'Espagne ont été souvent cités et appréciés par beaucoup d'écrivains, mais on était loin d'en avoir tiré ce qu'une étude plus particulière pouvait fournir; l'éclat des écoles qu'ils avaient établies semblait n'avoir laissé qu'un immense chaos après que celles-ci eurent disparu; mais là comme ailleurs c'était pour n'avoir pas eu le courage de s'ensevelir dans les bibliothèques et de lire avec attention, que l'on n'avait pas connu tout ce qui est resté d'important et de véritablement digne d'intérêt dans des livres dont on ignorait jusqu'à l'existence.

L'Espagne était donc une mine nouvelle à explorer sous ce rapport, et l'on doit savoir un gré infini à MM. Chiarlone et Mallaina d'avoir entrepris un pareil travail, dont nous aurons seulement le regret de ne pouvoir suffisamment faire connaître toute l'importance.

Les auteurs partagent leur histoire en quatre époques : la première, qui s'étend de 640 ans avant Jésus-Christ, au IIIe siècle de notre ère ; la seconde, du IXe au XVIe siècle ; la troisième, du XVIe au XIXe siècle. La quatrième comprend le XIXe siècle.

Nous ne nous arrêterons pas sur la première époque ; les faits qu'elle renferme se rattachent à l'histoire générale des sciences, et ont été développés avec érudition par M. Hoëfer, relativement à la chimie. Ces détails ont été recueillis d'une manière plus spéciale, en ce qui touche notre profession, par l'un de nous (M. Cap), dans l'*Histoire de la pharmacie* qu'il publie en ce moment, et dont les deux premières parties ont particulièrement pour objet la pharmacie des anciens.

La seconde époque nous paraîtra d'autant plus intéressante, qu'elle nous fait mieux connaître l'histoire de notre art chez les Arabes.

Une université juive, établie à Sara en Asie dans le IXe siècle, produisit des hommes remarquables.

Dans les écoles arabes de Cordoue, Séville, Murcie, Saragosse, Tolède, etc., etc., on trouve de nombreux auteurs auxquels on doit des travaux qui méritent d'être distingués.

On sait qu'Abenzoar, qui vivait au XIIe siècle, étudia d'une manière particulière les sirops et les électuaires, la préparation des médicaments, les vertus des simples et les moyens de les mélanger.

On doit à Bubacar, dans le XIVe siècle, un livre intitulé *Liber secretorum*, dans lequel il parle du sel d'urine et d'une espèce de *lune* obtenue en distillant l'urine avec de l'argile, de la chaux et des matières organiques charbonnées, procédé qui a beaucoup d'analogie avec celui que Brandt suivit au XVIIe siècle pour obtenir le phosphore, que déjà peut-être avait connu Bubacar.

Dès 1252, sous le règne d'Alonzo le Juge, diverses lois furent rendues relativement à l'exercice de la médecine et de la pharmacie; des visites étaient faites deux fois chaque année dès le commencement du XIVe siècle. Les *fueros* des provinces apportaient nécessairement des différences dans les prescriptions légales; mais un système général d'organisation se manifeste cependant dès cette époque.

En 1403, sous le règne de D. Martin, on établit des règles sévères relativement à la vente des préparations actives, et des punitions pour les cas d'accidents arrivés par leur usage.

Lopez de Villalobas écrivit en vers à dix-neuf ans, en 1488, un traité intitulé *Sommaire de la médecine*, dans lequel il consacre de nombreuses strophes aux minoratifs, aux purgatifs, à la thériaque, aux onguents et aux emplâtres. On doit à Julius Gutieris de Tolède, qui écrivait à la fin du XVe siècle, des observations intéressantes sur les sirops et les juleps. La première pharmacopée publiée par un pharmacien, en 1497, est due à Pierre Benedicto Matheo, qui, comme on le voit, écrivait 159 ans avant Michel du Sceau que plusieurs auteurs, et en particulier MM. Henry et Guibourt, *regardent comme le premier pharmacien qui ait écrit sur son art.*

En 1486, Saladin d'Ascala écrivit son *Compendium aromatorum*, dans lequel il indiqua les conditions que doit remplir le lieu dans lequel on conserve les médicaments; on y remarque le fait suivant, qui prouve que ce n'est pas de nos jours seule-

ment que les sophistications sont pratiquées. Un pharmacien fut condamné à une amende de 9,000 ducats et à la privation des droits civils pendant une année, pour avoir adultéré de la manne avec du sucre et de l'amidon.

La pharmacie espagnole présenta dans le XVIe siècle un mouvement particulier que la découverte du Nouveau Monde a dû singulièrement accélérer. En 1535, le collége des apothicaires de Barcelone publia la *Concordia farmacopolarum barchinonensium*, et celui de Saragosse, en 1553, la *Concordia aromatorum* et la *farmacopea cesar-augustana*, traités complets de pharmacie qui embrassent toutes les parties de la science. Une législation spéciale et très-étendue sur la pharmacie mérite d'être signalée pour les remarquables prescriptions qu'elle renferme.

Nous regrettons de ne pouvoir analyser la partie de l'ouvrage des docteurs Chiarlone et Mallaina relative à l'état de la pharmacie en Espagne dans le cours de la troisième époque, nous y trouverions de curieux et importants détails dont la plupart sont complétement inconnus en France. C'est à tort qu'on avait fait si peu d'attention à la littérature scientifique d'un peuple qui, sous tant d'autres rapports, avait fourni de si utiles documents : il fallait la réunion de conditions spéciales pour y puiser ce qu'elle pouvait offrir d'important pour la pharmacie. Les auteurs de l'ouvrage que nous analysons se trouvaient dans les plus favorables qu'on pût désirer, et ils en ont largement profité.

Le XVIIe siècle offre encore pour la pharmacie espagnole d'importants détails, tant en ce qui touche les nombreux ouvrages publiés par un grand nombre de pharmaciens que relativement à la législation sur la matière. Bien en avant de la France sous ce point de vue, l'Espagne n'était connue que d'une manière fort incomplète; l'éclat de ses conquêtes dans le Nouveau Monde, l'importance de ses richesses attiraient l'attention générale, et ceux-là mêmes que des études spéciales auraient dû conduire à connaître ce qui a rapport à ses règlements intérieurs sur notre profession, partagent l'opinion générale que l'on s'était faite sur l'état d'ignorance de la Péninsule.

Nous voyons se continuer en ce pays, dans le XVIIIe siècle, le mouvement précédemment imprimé aux sciences pharmaceu-

tiques et la législation se perfectionner sur beaucoup de points de vue, avec des variations qui expliquent parfaitement d'ailleurs la disposition des esprits à cette époque. Le nombre des ouvrages publiés, la nature des travaux auxquels ils se rapportent, se ressentent nécessairement du mouvement intellectuel qui appartient à ce siècle, et sous ce rapport l'Espagne ne reste pas en arrière des autres pays. Souvent on a fait à la France un reproche que, l'on doit l'avouer, on est en droit de lui adresser : c'est de ne pas s'occuper assez de ce qui se fait hors de son sein. La littérature allemande, celle de l'Angleterre même, sont beacoup mieux au courant que la nôtre de ce qui se publie ; nous devons savoir gré à tous ceux qui s'efforcent de combler de semblables lacunes.

Un très intéressant chapitre de l'ouvrage dont nous nous occupons termine l'histoire de la troisième époque. Il a trait aux colléges de pharmacie de l'Espagne ; nous ne pouvons nous dispenser d'en parler avec quelques détails. Ces établissements antérieurs, à toutes les académies scientifiques de l'Europe ont existé à Valence, à Barcelone, à Saragosse, à Pampelune, à Madrid, à Séville, à Tolède, à Tarragone et dans quelques autres villes.

Le collége de Valence existait déjà en 1327, sous le roi D. Alphonse, qui accorda aux apothicaires de cette ville le droit de recevoir tous ceux qui voulaient exercer cette profession dans le royaume. En 1441, les apothicaires s'adressaient à la reine Dona María d'Aragon pour obtenir de se réunir au collége sous forme de confrérie, et pour exercer la charité entre eux.

Le privilége qui leur est accordé ordonne que tous les apothicaires se serviront de poids uniformes ; il prohibe la vente, par ceux qui ne seraient pas reçus par le collége, de toute eau distillée, excepté celle de fleurs d'oranger, de rose et d'euphrasie, etc., et règle une infinité de détails sur les réceptions et autres conditions que nous ne pouvons reproduire.

En 1512, dans un *chapitre* général des apothicaires, il fut décidé que nul ne pourrait être reçu s'il n'a pratiqué pendant *huit ans*, au lieu de *six* qui étaient antérieurement exigés, et l'on établit des règles relatives aux examens théoriques et pratiques que doivent subir les récipiendaires.

En 1601, le collége publia la *farmacopea valentina*, dont une nouvelle édition a été faite en 1629.

Le collége de Barcelone existait en 1352, il a publié en 1535 une pharmacopée.

La quatrième époque de la pharmacie que comprend notre siècle offre moins de détails inconnus que les précédentes; cependant elle mérite d'être consultée, relativement surtout à la législation pharmaceutique qui s'est perfectionnée d'une manière très-remarquable.

L'ouvrage de Carbonell, traduit en français, a été pour cette époque un fait intéressant dans l'histoire de la pharmacie; mais beaucoup d'autres, très-dignes d'intérêt, ont vu le jour dans le même temps.

Autant les parties antérieures à notre siècle présentent d'intérêt en ce qui touche la littérature pharmaceutique dans tous les pays étrangers, autant celle qui a trait à ce siècle même laisse à désirer. Nous nous contenterons de citer deux faits à cet égard; les travaux de Pelletier sont indiqués d'une manière si incomplète qu'à peine pourrait-on s'en faire une idée : les noms de Sérullas et de Robiquet ne figurent pas même au nombre de ceux qui ont honoré la pharmacie française à notre époque. Nous devons le dire avec sincérité, cette portion de l'ouvrage est fort au-dessous de toutes les autres.

Si la législation pharmaceutique de notre pays a excité de si nombreuses et si légitimes réclamations, et si nous sommes désireux de la voir se dépouiller de ce qu'elle a emprunté à des siècles dont elle ne doit plus hériter, il est curieux de voir que l'Espagne, que l'on croit si en arrière de nous, nous ait devancés sous ce rapport d'une manière remarquable.

A une époque où les titres de noblesse étaient une distinction à laquelle toutes les classes de la société ne pouvaient prétendre, on trouve avec intérêt et surprise un privilége, accordé par Don Philippe en 1650, qui place au même rang que les médecins tous ceux qui exercent la pharmacie, et déclare qu'ils ne peuvent être agrégés à aucun art mécanique, alors regardés comme au-dessous de la médecine et des arts libéraux.

En 1800, D. Carlos déclare la pharmacie indépendante de la médecine, et prescrit les conditions relatives aux examens et aux

visites des pharmacies. Pour exercer, au titre de licencié en pharmacie on devait joindre celui de bachelier et de docteur en chimie; les visites étaient faites par un médecin et un pharmacien, et présidées par le plus ancien des professeurs en médecine ou en pharmacie. Une junte supérieure fut établie pour la Faculté de pharmacie, et chargée de tous les détails de l'administration pour tout le royaume.

En 1804, le même souverain apporta quelques modifications à sa précédente cédule; il créa dans chaque collége un jardin botanique et un cabinet d'histoire naturelle; les élèves devaient suivre pendant trois ans les leçons théoriques et pratiques des colléges. Pour passer d'un cours à un autre, les élèves devaient subir un examen rigoureux sur les objets de chaque enseignement. Les épreuves pour obtenir le titre de bachelier consistent en une leçon latine d'une demi-heure sur l'une des branches des sciences pharmaceutiques.

Le grade de licencié s'obtient après deux années d'exercices pratiques dans les laboratoires de la Faculté ou dans une pharmacie; un examen de théorie et un de pratique, à deux jours différents, sont obligatoires. A la suite du second le candidat doit reconnaître et définir un certain nombre de substances naturelles, de plantes et de médicaments, et répondre à des questions sur les doses auxquelles on administre les médicaments doués de propriétés très-énergiques. Le licencié peut exercer la pharmacie dans tout le royaume. Pour obtenir le grade de docteur, le récipiendaire traite un sujet qu'il a choisi, et répond à tous les arguments qui lui sont présentés. Des dispositions spéciales sur la pharmacie militaire complètent la cédule.

En 1815, Ferdinand VII rétablit la junte supérieure et étendit l'enseignement pharmaceutique, qui, dès lors, se composa de cours d'histoire naturelle, de physique, de chimie, de pharmacie théorique et de pharmacie pratique.

Les détails dans lesquels nous sommes entrés sur l'ouvrage que la Société nous avait chargés de lui faire connaître lui prouvent, nous le pensons, qu'il mérite d'une manière toute particulière son attention. Sa traduction serait une chose utile et profitable; au moyen de quelques additions, cet ouvrage deviendrait un des plus intéressants que possède la pharmacie, et

nous ne doutons pas que tous ceux qui le liraient ne partageassent l'opinion que nous en avons conçue.

Au rédacteur. *Lettre de M.* Stanislas Martin.

Monsieur,

J'ai vu dans le dernier numéro de votre journal, que notre honorable confrère M. Huraut, dans un article sur le baume tranquille, n'avait pas compris le but et le sens d'une note que j'ai publiée l'année dernière sur le résidu de l'onguent populéum ; j'ai donc l'honneur de vous prier, monsieur, de vouloir bien me permettre deux mots d'explication, en réponse à cet article.

Dans cette note je dis, « le pharmacien qui n'a pas à sa disposition *une presse* avec laquelle il puisse exprimer le résidu de l'onguent populéum, peut faire bouillir ce résidu dans de l'eau, il en retirera une quantité assez grande d'onguent pour l'indemniser, et au delà, de ses frais de combustible ; vous le voyez, monsieur, je reconnais que *l'emploi de la presse est urgent*, mais qu'à son défaut on peut employer la décoction dans l'eau.

Agréez, monsieur, l'assurance de mes sentiments distingués.

Variétés.

Deïamba, *nouveau narcotique.* — *Le deïamba*, ou tabac du Congo, est une plante qui vient sans culture et que l'on trouve dans les endroits marécageux, sur les bords du Congo ou Zaïre. Parvenu à sa plus grande hauteur, le deïamba mesure six ou sept pieds ; ses branches longues et étalées sont couvertes de feuilles minces de trois pouces de long, et au-dessous des feuilles se trouvent des grappes de fleurs qui contiennent les graines. Ces fleurs sont exposées à la chaleur pendant plusieurs jours et desséchées pour pouvoir en faire usage. On les fume, et la fumée, pour peu qu'elle soit avalée, donne lieu à des accidents narcotiques. Le deïamba est bien connu de tous les Portugais qui demeurent sur les côtes africaines. On l'emploie à la fois comme objet de luxe et comme médicament. (*Union médicale*).

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de Pharmacie de Paris,
du 2 août 1848.

Présidence de M. Boutigny (d'Évreux).

La Société reçoit les ouvrages suivants : Extrait du cours de Chimie appliquée aux arts, fait à Monte-Video, par M. Lenoble.

Expériences pour servir à l'histoire chimico-pharmaceutique des feuilles de laurier-cerise, de leur eau distillée et de celles d'amandes amères ; par M. Lepage, pharmacien à Gisors.

Le Journal de Pharmacie et de Chimie, juillet 1848; le Répertoire de Pharmacie du docteur Bouchardat, juillet 1848; le Répertoire de Pharmacie de Buchner, n° 147; le Journal de Pharmacie de Lisbonne; le Journal de Pharmacie du Midi, juin 1848; les Annales d'hygiène publique et de médecine légale, n° 79.

M. Stanislas Martin adresse à la Société des observations sur la communication de M. Huraut, relative à la préparation du baume tranquille : la lettre de M. Stanislas Martin est renvoyée à MM. les rédacteurs du Journal de Pharmacie.

M. Bussy présente : 1° de la part de M. Jules Alliot, des dragées de manne. M. J. Alliot prépare ces dragées en recouvrant de la manne avec du sucre, de la même manière que les confiseurs préparent les dragées;

2° De la part de M. Barnit, du tannate de zinc liquide ou solide : ce tannate est employé comme astringent.

M. le président invite M. Bussy à rendre compte des travaux de l'Académie des sciences.

« M. Bussy. — M. Isidore Pierre a présenté une note sur l'acide sulfureux et sur sa combinaison avec l'eau. Dans cette note, M. Isidore Pierre annonce, comme nous l'avons reconnu M. Larive et moi, qu'une dissolution d'acide sulfureux peut cristalliser; mais M. Isidore Pierre a constaté que ces cristaux se forment à 1 ou 2 degrés au-dessus de zéro, qu'ils sont composés de 1 équivalent d'acide et de 9 équivalents d'eau, et que, pour obtenir de gros cristaux, il faut faire arriver le gaz à la

surface de l'eau, parce que l'agitation produite par le dégagement des bulles est peu favorable à la cristallisation. Ces cristaux contiennent quatre fois plus d'acide sulfureux qu'une solution concentrée de ce gaz.

» MM. Laurent et Gérhardt ont présenté un travail sur les modifications qu'éprouvent la morphine et la narcotine au contact de l'acide sulfurique concentré. Pendant cette réaction la morphine et la narcotine perdent deux équivalents d'eau, et les composés qui prennent naissance représentent des sulfates de morphine et de narcotine, moins deux équivalents d'eau. Ces composés ont reçu les noms de sulfo-morphide et de sulfo-narcotide ; ils sont analogues à la sulfamide, et appartiennent évidemment à la même classe de corps que les amides et les anilides.

» MM. Payen et Gaudichaud ont communiqué à l'Académie des observations qui prouvent que les liquides contenus dans les végétaux sont généralement acides, mais que, si l'on observe séparément les différents organes des plantes, on reconnaît que certaines parties contiennent des sucs acides tandis que d'autres en contiennent d'alcalins. On trouve dans les feuilles des urticées des cellules qui correspondent aux poils aiguillonnés et qui contiennent des liquides alcalins. Le fait le plus remarquable peut être constaté sur la glaciale (*mesembrianthemum cristallinum*), dont les vésicules des feuilles et des tiges sont remplies d'un suc alcalin. »

M. le secrétaire général annonce à la Société qu'il n'a point reçu de mémoire sur les questions qui ont été mises au concours en 1847, et propose de remettre au concours, pour 1849, l'analyse du séné. Cette proposition est adoptée.

M. Mialhe lit un mémoire sur la glucosurie.

M. Bouchardat lit un mémoire sur le pouvoir rotatoire de l'albumine.

M. Bouchardat présente, au nom de M. Vanden Corput, un mémoire sur les eaux minérales naturelles.

M. Bouchardat annonce qu'il a appris de M. Michaux que la térébenthine de Boston est produite par le *pinus australis* et non par le *pinus palustris*.

M. Bonastre fait observer qu'il a publié depuis longtemps que cette térébenthine était produite par le *pinus australis*.

M. Bouchardat annonce que le tilleul employé par Galien était le tilleul argenté, et qu'il va faire des expériences pour savoir si les fleurs de ce tilleul, qui sont plus odorantes que les fleurs du tilleul d'Europe, sont aussi plus actives.

M. Gaultier de Claubry, en son nom et celui de M. Cap, lit un rapport très favorable sur l'histoire de la pharmacie de MM. Quintin Chiarlone et Carlos Mallaïna, de Madrid.

M. Félix Boudet présente de la part de M. Abreu, médecin brésilien, un mémoire ayant pour titre : Méthode générale pour la recherche des principaux poisons métalliques; commissaires, MM. Boudet et Loir.

M. Blondeau lit une note sur la préparation du sirop de quinquina, et propose la formule suivante :

Pr. Quinquina jaune pulvérisé grossièrement. . . . 960 gr.

Mettez la poudre dans un appareil à déplacement, versez dessus.

Eau . . . . Q. S.

pour obtenir un litre de liquide déplacé. Reversez ce liquide dans l'appareil à déplacement, recueillez de nouveau un litre de liqueur, et mettez-la de côté. Faites avec la poudre restée dans l'appareil, deux décoctés; faites un sirop avec ces décoctés et

Sucre. . . . . 5,000.

Clarifiez avec du blanc d'œuf ou avec du papier; concentrez ce sirop de manière qu'en y ajoutant le litre de liqueur déplacée on ait un sirop marquant 30° à l'aréomètre. Versez le sirop dans une terrine, laissez refroidir et filtrez.

M. Gobley. — La Société se rappelle sans doute qu'après la lecture d'un mémoire que j'ai présenté dans la séance du 12 avril dernier, M. Bussy dit : « Il est peut-être probable que si » MM. Chevallier et Gobley n'ont pas trouvé d'arsenic dans les » boues des fontaines de Saint-Amand, c'est parce qu'ils ont » traité ces boues par l'acide sulfurique, etc. » Nous avons pensé, M. Chevallier et moi, qu'il était important de faire quelques expériences pour répondre à l'objection de M. Bussy, et c'est cette réponse que nous avons l'honneur de vous faire connaître.

Le sulfure d'arsenic naturel ou artificiel parfaitement lavé

donne, lorsqu'on le traite par l'acide sulfurique, soit seul, soit en présence d'une matière organique, une liqueur qui renferme un composé arsenical.

Le sulfure d'arsenic artificiel se dissout en petite quantité dans l'eau chargée d'acide sulfhydrique. Lorsqu'on fait passer un courant d'hydrogène sulfuré à travers de l'eau distillée qui tient en suspension du sulfure d'arsenic sec, on obtient un liquide toujours trouble, même après avoir été filtré à deux ou trois reprises différentes, et qui donne lorsqu'on le traite par l'acide sulfurique dans l'appareil de Marsh, de nombreuses taches arsenicales. Le sulfure d'arsenic introduit dans l'appareil de Marsh ne donne que des taches de soufre. Ces expériences prouvent évidemment, du moins nous le pensons, que si les boues de la fontaine de Saint-Amand contenaient de l'arsenic, nous en aurions trouvé.

M. Louyet offre à la Société un journal ayant pour titre : *le Temps pharmaceutique*, journal de chimie appliquée aux arts, à l'agriculture et aux manufactures.

M. Louyet lit une note pour combattre les observations qui ont été faites sur son travail, ayant pour titre : Falsifications des céréales et recherches sur la proportion relative des éléments organiques de ces graines.

Ministère de l'agriculture et du commerce.

ARRÊTÉ.

Le ministre provisoire de l'agriculture et du commerce,

Vu l'article 8 de l'ordonnance du 29 octobre 1846, ainsi conçu :

« L'arsenic et ses composés ne pourront être vendus, pour d'autres usages que la médecine, que combinés avec d'autres substances.

» Les formules de ces préparations seront arrêtées, sous l'approbation du ministre secrétaire d'Etat de l'agriculture et du commerce, savoir :

» Pour le traitement des animaux domestiques, par le conseil des professeurs de l'École nationale vétérinaire d'Alfort ;

» Pour la destruction des animaux nuisibles et pour la con-

servation des peaux et objets d'histoire naturelle, par l'École de pharmacie » ;

Sur la proposition de l'École de pharmacie et du conseil des professeurs de l'École nationale vétérinaire d'Alfort, arrête :

Art. 1er. Sont approuvées les formules annexées au présent arrêté.

Art. 2. Une ampliation du présent arrêté sera transmise à tous les pharmaciens, avec les formules qui y sont annexées.

Paris, le 28 mars 1848. *Signé* BETHMONT.

Formules arrêtées par l'École spéciale de pharmacie de Paris.

Pâte arsenicale pour la destruction des animaux nuisibles.

Pr.	Suif fondu.	1,000 grammes.
	Farine de froment.	1,000
	Acide arsénieux en poudre très-fine. .	100
	Noir de fumée.	10
	Essence d'anis.	1

Faites fondre le suif dans une terrine, à feu doux, ajoutez-y les autres substances et mélangez exactement.

Cette préparation peut être employée, pour la destruction des animaux nuisibles, soit seule, soit mélangée avec partie égale de pain émietté ou de toute autre substance recherchée par les animaux qu'on veut détruire.

Savon arsenical pour la conservation des dépouilles d'animaux.

Pr.	Acide arsénieux pulvérisé.	320 grammes.
	Carbonate de potasse desséché.	120
	Eau distillée.	320
	Savon marbré de Marseille.	320
	Chaux vive en poudre fine.	40
	Camphre.	10

Mettez dans une capsule de porcelaine, d'une capacité triple, l'eau, l'acide arsénieux et le carbonate de potasse sec ; faites chauffer en agitant souvent pour faciliter le dégagement de l'acide carbonique. Continuez de chauffer, et faites bouillir légèrement jusqu'à dissolution complète de l'acide arsénieux ; ajoutez alors le savon très-divisé, et retirez du feu.

Lorsque la dissolution du savon est opérée, ajoutez la chaux pulvérisée et le camphre réduit en poudre au moyen de l'alcool. Achevez sa préparation en broyant le mélange sur un porphyre ; renfermez-le dans un pot fermé ou dans un flacon à large ouverture et bouché.

Formules des préparations arsenicales arrêtées par le conseil des professeurs de l'École nationale vétérinaire d'Alfort.

PRÉPARATIONS DESTINÉES A L'USAGE EXTERNE.

N° 1. — *Poudre pour bain de Tessier.*

Acide arsénieux.	2 gram.
Protosulfate de fer.	20 gram.
Protoxyde de fer anhydre (colchotar).	800 gram.
Poudre de racine de grande gentiane (gentiana lutea). .	400 gram.

Mode de préparation.—Triturez séparément dans un mortier l'acide arsénieux et le protosulfate de fer; réunissez ensuite ces deux substances, et faites un mélange intime; ajoutez l'oxyde de fer et la poudre de gentiane; mélangez de nouveau très-exactement toutes ces substances. Conservez cette poudre composée, dans des vases en verre bien bouchés.

N° 2. — *Bain de Tessier.*

Poudre pour bain de Tessier n° 1.	11 kilog. 600 gram.
Eau ordinaire.	100 litres.

Mode de préparation. — Mettez la poudre dans une grande chaudière en fonte, avec les cent litres d'eau; faites bouillir jusqu'à réduction au tiers; remettez autant d'eau qu'il s'en est évaporé, ou soixante-six litres; laissez bouillir huit à dix minutes; retirez du feu, et versez dans un cuvier pour le bain.

N° 3. — *Lotion de Tessier.*

Poudre pour bain de Tessier n° 1.	1 kilog.
Eau ordinaire.	10 litres.

Mode de préparation. — Mettez la poudre dans une chaudière en fonte, avec les dix litres d'eau; faites bouillir jusqu'à réduction au tiers, remettez autant d'eau qu'il s'en est évaporé, ou six litres; laissez bouillir huit à dix minutes; retirez du feu; versez dans un vase pour laver les parties malades.

PRÉPARATIONS CAUSTIQUES.

N° 4. — *Poudre caustique modifiée sur la formule du frère Côme.*

Acide arsénieux.	10 gram.
Deutosulfure de mercure (cinabre vermillon).	60 gram.
Sang-dragon.	1 gram. 2 décigr.

Mode de préparation. — Réduisez séparément ces trois substances en poudre très-fine; réunissez, et faites un mélange intime par trituration.

Observation. L'action caustique de cette poudre peut être

augmentée en ajoutant une plus forte proportion d'acide arsénieux. Elle peut être diminuée en augmentant celle du sulfure de mercure et de sang-dragon. Délayée dans l'eau gommée, cette poudre sert à confectionner des bouillies ou des pâtes caustiques.

N° 5. — *Pommade cathérétique.*

Acide arsénieux en poudre fine.	4 gram.
Sulfure rouge de mercure.	2 gram.
Axonge.	32 gram.

Mode de préparation. — Incorporez très-exactement dans un mortier de porcelaine la poudre d'acide arsénieux et de sulfure rouge à l'axonge.

PRÉPARATION ARSENICALE DESTINÉE A L'USAGE INTERNE.

N° 6. — *Liqueur de Fowler.*

Acide arsénieux.	5 gram.
Carbonate de potasse. . . .	5 gram.
Eau ordinaire.	500 gram.

Mode de préparation. — Réduisez l'acide arsénieux en poudre, ainsi que le carbonate de potasse ; faites bouillir, dans un vase en verre, jusqu'à dissolution complète de l'acide arsénieux ; laissez refroidir ; filtrez, et conservez dans un flacon bien bouché.

Ajoutez à cette liqueur, au moment de la délivrer pour l'usage, le solutum suivant :

Poudre de racine de grande gentiane (gentiana lutea).	4 gram.
Eau ordinaire.	250 gram.

Faites bouillir pendant vingt minutes la poudre de gentiane dans l'eau. Ajoutez ce solutum à la quantité de liqueur de Fowler formulée, afin de lui donner une saveur très-amère.

Chronique.

La Société de pharmacie, dans sa séance du 2 août dernier, a arrêté que le concours proposé sur l'analyse du séné serait prorogé jusqu'au 30 juin 1849.

— La Suède et la science viennent de faire une perdre irréparable, dans la personne de M. Berzélius, mort le 1er août dernier, à l'âge de 69 ans.

Compte rendu des Travaux de Chimie.

A. LAURENT. — Sur les rapports qui existent entre la forme et la composition de quelques corps.

Nous avons dit (juin 1848) que les dernières recherches de M. Pasteur étaient une confirmation des faits et des idées que M. Laurent avait déjà fait connaître il y a quelques années. L'attention des chimistes ne s'étant pas suffisamment portée sur ce sujet, nous allons rappeler ici, d'après M. Laurent lui-même (1), les différents points que ce chimiste avait développés dans ses mémoires :

« 1° J'ai avancé, dit M. Laurent, qu'un même corps pouvait avoir deux formes différentes, mais très-voisines l'une de l'autre, et que, sous de très-légères influences, l'une de ces formes pouvait passer à l'autre. J'ai cité, comme exemple, les deux formes du chlorure de naphtaline chlorée, les deux formes de la chaux carbonatée, celles du nitrate de potasse, celles du sulfate de potasse, celles des micas à un et à deux axes, et enfin celles des mésotypes. Ces preuves n'ont pas paru suffisantes; mais il ne peut plus rester d'incertitude sur ce sujet depuis que M. Pasteur a fait voir que ma proposition devait s'étendre à toutes les substances isomorphes (sauf le cas d'isomérie).

» 2° J'ai admis que deux corps différents, mais ayant une composition analogue, peuvent être isomorphes, quand même leurs cristaux appartiennent à des systèmes différents, c'est-à-dire qu'un cube peut être isomorphe avec un rhomboèdre dont les angles sont voisins de 90°, un prisme hexagonal régulier avec un prisme rhomboïdal d'environ 120°, etc.

» J'ai cité, comme exemple, le chlorure de naphtaline $C^{20}H^{16} + Cl^{4}$ (prisme oblique), et le chlorure de naphtaline chlorée $C^{20}H^{14}Cl^{2} + Cl^{4}$ (prisme droit), ainsi que plusieurs autres composés de la même série. On pourrait joindre à cet exemple la scolézite et les mésotypes calcaires et sodiques.

(1) *Comptes rendus de l'Acad.*, t. XXVI, p. 632.

» M. Pasteur vient de citer à l'appui de ma proposition de nouveaux exemples empruntés aux divers tartrates.

» 3° J'ai fait voir que des corps qui appartiennent à une même série, mais qui ne renferment pas le même nombre d'équivalents, peuvent être, soit en totalité, soit en partie, isomorphes (ou hémimorphes). J'ai cité comme exemple :

Le chlorure de naphtaline.	$C^{20}(H^{16}) + Cl^{8}$	iso-morphes.
Le chlorure de naphtaline brômée . .	$C^{20}(H^{14}Br^{2}) + Cl^{8}$	
La naphtaline trinitrée.	$C^{20}(H^{10}X^{6})$	hémi-morphes.
Plusieurs radicaux naphtaliques. . . .	$C^{20}(H,Cl,Br)^{16}$	
Plusieurs chlorures naphtaliques. . . .	$C^{20}(H,Cl,Br)^{16} + Cl^{8}$	
Le tungstate sodico-potassique. . . .	$W^{4}O^{14}(KNa^{2}H) + 8aq$	hémi-morphes.
Le tungstate sodique.	$W^{4}O^{14}(Na^{\frac{10}{3}}H^{\frac{2}{3}}) + 9aq.$	

» Voici la manière dont j'envisageais l'arrangement atomique des corps hémimorphes.

» Considérons le radical ($C^{20}R^{16}$) comme un système planétaire solidement établi. Si, autour de ce système, on fait graviter quelques atomes de chlore ou de brome, ces atomes se comporteront avec le groupe central comme si celui-ci ne formait qu'un seul corps ; ils altéreront légèrement ses dimensions dans tel ou tel sens, mais ils n'en détruiront pas l'harmonie générale. Ces noyaux et ces satellites formeront un système dont l'arrangement pourra être peu différent de celui du noyau seul. Il y aura certains rapports entre la forme du noyau et celle de sa combinaison. On conçoit que, suivant la position du satellite, il pourra y avoir isomorphisme ou hémimorphisme entre le noyau et le système total.

» J'ajoutais dans un autre mémoire que les atomes d'eau de cristallisation, en se fixant sur un sel, pouvaient, suivant leur nombre et leur position, altérer, seulement en partie, la forme du sel auquel ils se combinent.

» M. Pasteur vient de découvrir que tous les tartrates, même lorsqu'ils ne renferment pas le même nombre d'atomes d'eau, offrent des prismes qui ont la même forme, mais dont les sommets sont différents.

» Je citerai deux nouvaux exemples d'isomorphisme entre des corps qui sont loin, en apparence, de présenter de l'analogie dans leur constitution : je veux parler de l'acétate et du

butyrate de cuivre, d'une part, et, de l'autre, du carbonate de chaux et du nitrate de soude.

» Les prismes du butyrate de cuivre que j'ai pu me procurer ne m'ont offert aucune modification. Les angles de la base avec les pans et ceux des pans sont sensiblement égaux à ceux de l'acétate de cuivre.

» Ces deux sels renferment :

Acétate. . . . . $C^4H^6Cu^2O^4 + H^2O$.
Butyrate. . . . . $C^8H^{14}Cu^2O^4 + 2H^2O$.

» Remplaçons le cuivre par l'hydrogène et formulons ces deux sels ainsi :

$$(C^4H^8)O^4 + H^2O,$$
$$(C^8H^{16})O^4 + 2H^2O.$$

» Nous savons que C^4H^8, l'éthérène, et C^8H^{16}, le butyrène, ont le même volume, et sont équivalents, de sorte qu'en les remplaçant par R et R', les deux sels précédents deviennent :

$$RO^4 + aq.$$
$$R'O^4 + 2aq.;$$

ils sont isomorphes par la même raison que le sont les deux tungstates cités plus haut, ainsi que les tartrates de M. Pasteur.

» On sait que le nitrate de soude et le carbonate de chaux sont isomorphes. La formule du premier est $Az^2O^6Na^2$, tandis que celle du second se représente par CO^3Ca^2.

» Il n'est pas facile de saisir au premier coup d'œil la cause de l'isomorphisme de ces deux sels. Mais si nous adoptons la notation de M. Gerhardt, et si nous considérons l'acide carbonique comme bibasique, nous formulerons ces deux corps de la manière suivante :

$$AzO^3Na,\ CO^3Ca^2.$$

» Ces formules offrent déjà plus de rapprochement; mais un fait très-remarquable vient confirmer leur exactitude. On sait que les corps isomorphes ont sensiblement le même volume atomique. Si l'on adopte la notation ordinaire Az^2O^6Na et CO^3Ca, les volumes atomiques de ces deux corps seront très-différents; tandis que, dans la notation de M. Gerhardt, ils deviennent sensiblement égaux.

» Je répondrai un seul mot à M. Berzélius sur l'isoméromor-

phisme. J'ai fait connaître l'année dernière le premier exemple de deux corps qui ont à la fois et la même composition et la même forme. M. Berzélius prétend que ce fait n'est pas nouveau, et que l'on sait depuis longtemps que l'acétate de méthyle et le formiate d'éthyle offrent un exemple semblable. M. Berzélius oublie que ces deux éthers n'ont pas encore été obtenus à l'état cristallisé (1). »

C. ZWENGER. — Action de l'acide sulfurique sur la cholestérine.

Lorsqu'on ajoute de la cholestérine à de l'acide sulfurique étendu de son volume d'eau, pendant que le liquide est encore chaud (à 60 ou 70°), et qu'on y verse ensuite goutte à goutte de l'acide sulfurique jusqu'à ce que toute la cholestérine ait perdu sa nature cristalline et soit devenue molle et d'un rouge foncé, il se produit trois hydrocarbures isomères, auxquels M. Zwenger (2) donne le nom de *cholestériline a*, *b* et *c*. Il ne se produit aucun gaz dans cette réaction. On ajoute beaucoup d'eau et l'on enlève l'acide sulfurique par des lavages.

Le produit insoluble dans l'eau est ensuite épuisé par l'éther bouillant; celui-ci dissout les modifications *b* et *c*, et laisse en grande partie la modification *a*.

Celle-ci présente un aspect terreux, est à peine soluble dans l'alcool, très-peu soluble dans l'éther. L'essence de térébenthine la dissout très-bien à chaud et la dépose en petites aiguilles incolores d'un faible éclat; elle est sans odeur ni saveur, et plus légère que l'eau; elle fond vers 240°. Le chlore la décompose déjà à la température ordinaire; l'acide nitrique, surtout à l'état fumant, l'attaque, et paraît donner principalement l'acide cholestérique de M. Redtenbacher.

---

(1) Une critique du même genre m'est adressée par l'illustre chimiste suédois à propos de l'éther nitreux retiré de la brucine. Il fait remarquer que mon équation ne rend pas compte de la formation de l'acide carbonique. La raison en est très-simple : c'est que lorsqu'on opère avec soin, l'acide nitrique ne dégage pas d'acide carbonique de la brucine. Il paraît que cette formation de l'éther nitreux contrarie singulièrement les idées qui ont cours dans la science.

(2) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. LXVI, p. 5.

M. Zwenger a trouvé dans cet hydrocarbure : carbone 88,22 — 87,87 ; hydrogène, 12,15 — 12,04.

L'éther retient en dissolution les modifications *b* et *c*; si l'on y ajoute de l'alcool, elles précipitent toutes deux à l'état résinoïde, tandis que la cholestérine non attaquée reste en dissolution. Si l'on redissout le précipité dans l'éther, la modification *c* reste en grande partie à l'état insoluble ; la solution éthérée, abandonnée à l'évaporation dans un vase haut et étroit, dépose d'abord à l'état cristallin la modification *b*, tandis que la modification *c* ne se dépose que plus tard à l'état résineux.

La modification *b* se dissout assez bien dans l'éther chaud ; elle se présente en paillettes brillantes, fusibles à 255°. Si on la maintient en fusion, elle perd en partie la propriété de cristalliser. M. Zwenger y a trouvé : carbone, 88,25 — 88,33 ; hydrogène, 12,11 — 12,25.

Quant à la modification *c*, elle est résineuse, sans aucune apparence cristalline, et fond déjà, en couches minces, à 127°. Elle se comporte avec le chlore, l'acide nitrique et l'acide sulfurique, comme les modifications précédentes. M. Zwenger y a trouvé : carbone, 87,98 — 87,87 ; hydrog., 11,96 — 12,02.

L'auteur ne se prononce, en terminant, pour aucune formule, il se borne seulement à faire voir que ces hydrogènes carbonés représentent la composition de la cholestérine, moins les éléments de l'eau. Partant de la composition attribuée à la cholestérine par les dernières recherches de MM. Schwendler et Meissner, il adopte l'équation suivante :

$$C^{84}H^{136}O^{3} = C^{28}H^{42} + C^{28}H^{44} + C^{28}H^{44} + 3H^{2}O$$

Je doute fort de l'exactitude de la formule si complexe que les chimistes allemands attribuent à la cholestérine (1).

---

(1) Les anciennes analyses de M. Chevreul, d'accord avec celles plus récentes de M. Payen, conduisent exactement à la formule $C^{26}H^{44}O$. En en déduisant les éléments de l'eau, on a $C^{26}H^{42}$, ou un multiple, pour les hydrocarbures de M. Zwenger. Or ces rapports exigent : carbone, 88,13 ; hydrog., 11,87, c'est-à-dire sensiblement les nombres trouvés par ce chimiste. C. G.

R. HERMANN. — Analyse des différentes variétés d'épidote, et considérations générales sur les minéraux hétéromères.

M. Hermann (1) a soumis à l'analyse un grand nombre de variétés d'épidotes, telles que zoïsites, pistazites, orthites, etc., provenant en partie de l'Oural. Ce travail est accompagné de longues considérations sur ce que l'auteur appelle les corps *hétéromères*, c'est-à-dire les corps cristallisant sous la même forme et présentant une constitution chimique différente ; M. Hermann range les épidotes dans cette catégorie.

Donnons d'abord les analyses, et voyons ensuite les conséquences qu'il en tire.

I. Zoïsites.

Zoïsite grise de Falltigel en Tyrol ; densité, 3,28. Empâtée dans le granite.

		Oxygène.		Rapports.
Silice	40,95	— 21,27	} — 22,08	— 3
Anh. carbonique	1,13	— 0,81	}	
Alumine	30,34	— 14,16	— 14,16	— 2
Ox. ferreux	4,96	— 1,10	} — 7,28	— •
Chaux	21,56	— 6,18	}	
Eau	0,56	— •		1

Ces résultats s'accordent avec les analyses antérieures de M. Geffken sur la zoïsite de la même localité, ainsi qu'avec celles de MM. Bucholz, Kühn, Besnard et Thomson sur les zoïsites du Fichtelgebirge, de Salzbourg, d'Amérique et de Carinthie.

Les analyses des zoïsites rouges, brunes et noires (thulite, withamite, épidote manganifère de Saint-Marcel), faites par MM. C. Gmelin, Rammelsberg et Sobrero, conduisent aussi aux rapports précédents.

Zoïsite verte d'Arendal ; densité, 3,37.

		Oxygène.		Rapports.
Silice	37,32	— 19,38	} — 21,29	— 3
Anh. carbonique	2,64	— 1,91	}	
Alumine	22,85	— 10,64	} — 14,10	— 2
Ox. ferrique	11,56	— 3,46	}	
Ox. ferreux	1,86	— 0,41	}	
Chaux	22,03	— 6,30	} — 7	— 1
Magnésie	0,77	— 0,29	}	
Eau	0,29	— »		

(1) *Journ. f. prakt. Chem.*, t. XLIII, p. 35 et 81.

Zoïsite verte d'Achmatowsk (*a*); densité, 3,33, et de Schumnaja (*b*); densité, 3,43.

	a.		b.	Moyenne de l'oxyg.	Rapports.
Silice.	37,32 —	36,45 —	37,47	— 20,98	— 3
Anh. carbonique.	2,64 —	2,73 —	1,90		
Alumine.	22,85 —	24,92 —	24,09	— 14,30	— 2
Ox. ferrique. . . .	11,56 —	9,54 —	10,60		
Ox. ferreux. . . .	1,86 —	3,25 —	2,81	— 7,02	— 1
Chaux.	22,03 —	22,45 —	22,19		
Magnésie.	0,77 —	» —	»	— »	— »
Eau.	0,56 —	0,77 —	0,34		

II. Pistazites.

Pistazite d'Arendal en gros prismes d'un vert noirâtre; densité, 3,49.

		Oxygène.		Rapports.
Silice.	36,79 —	19,09	— 20,75 —	2,87
Anh. carbonique. . . .	2,31 —	1,66		
Alumine.	21,24 —	9,92	— 13,80 —	1,91
Ox. ferrique.	12,96 —	3,88		
Ox. ferreux.	5,20 —	1,14	— 7,22 —	1
Chaux.	21,27 —	6,08		
Eau.	0,55 —	»		

Les analyses antérieures du même minéral, par MM. Rammelsberg, Geffken et Kühn, s'accordent avec celle de M. Hermann.

Pistazite de Burowa, au midi de Miask, empâtée dans le quarz; densité, 3,35.

		Oxygène.		Rapports.
Silice.	36,87 —	19,12	— 19,76 —	2,70
Anh. carbonique. . . .	0,89 —	0,64		
Alumine.	18,13 —	8,45	— 12,71 —	1,74
Ox. ferrique.	14,20 —	4,26		
Ox. ferreux.	4,60 —	0,99	— 7,29 —	1
Chaux.	21,45 —	6,14		
Magnésie.	0,40 —	0,14		
Soude.	0,08 —	0,02		
Anh. borique.	traces —	»		

Pistazite de Werchneiwinsk ou puschkinite; densité, 3,43; les cristaux sont dichroïques, rouges ou verts, suivant leur position contre la lumière.

		Oxygène.		Rapports.
Silice.	37,47 —	19,44	— 20,01 —	2,69
Anh. carbonique.	0,79 —	0,57		
Alumine.	18,64 —	8,68	— 12,92 —	1,74
Ox. ferrique.	14,15 —	4,24		
Ox. ferreux.	2,56 —	0,56	— 7,43 —	1
Chaux.	22,06 —	6,29		
Soude avec traces de lithine.	2,28 —	0,58		
Anh. borique.	traces —	»		
Eau.	0,65 —	»		

Pistazites de Bourg-d'Oisans en Dauphiné, d'un vert olive; densité, 3,38.

		Oxygène.		Rapports.
Silice.	37,60 —	19,53	— 20,42 —	2,59
Anh. carbonique.	1,22 —	0,89		
Alumine.	18,57 —	8,67	— 12,68 —	1,62
Ox. ferrique.	13,37 —	4,01		
Ox. ferreux.	5,55 —	1,23	— 7,83 —	1
Chaux.	21,19 —	6,06		
Magnésie.	1,40 —	0,54		
Eau.	0,46	»		

Pistazite d'Achmatowsk d'un vert pré; densité, 3,39.

		Oxygène.		Rapports.
Silice.	37,38 —	1,41	— 20,56 —	2,58
Anh. carbonique.	1,61 —	1,15		
Alumine.	18,25 —	8,50	— 12,19 —	1,53
Ox. ferrique.	12,31 —	3,69		
Ox. ferreux.	2,20 —	0,48	— 7,94 —	1
Chaux.	24,72 —	7,08		
Magnésie.	0,39 —	0,15		
Soude.	0,91 —	0,23		
Anh. borique.	traces.	»	»	»
Eau.	0,59	»	»	»

III. Bucklandites.

Ce minéral, pris jusqu'à présent pour du sphène noir, se rencontre à Achmatowsk en cristaux isolés dans le spath calcaire, accompagné de grenat et de diopside. Densité, 3,51. M. Auerbach en a déterminé les mesures, qui coïncident entièrement avec la forme des autres épidotes.

Voici les résultats de l'analyse de M. Hermann.

		Oxygène.		Rapports.
Silice.	36,97 —	19,15	— 19,38 —	2,45
Anh. carbon.	0,32 —	0,23		
Alumine.	21,84 —	10,18	— 13,24 —	1,63
Ox. ferrique.	10,19 —	3,06		
Ox. ferreux.	9,19 —	2,02	— 8,05 —	1
Chaux.	21,14 —	6,03		
Eau.	0,68	»	»	»

IV. Orthites ou épidotes cérifères.

On confond souvent la tschewkinite avec l'orthite de Miask, mais le premier minéral est bien plus dense (4,50). Plusieurs déterminations n'ont donné à M. Hermann que des nombres variant entre 3,4 et 3,6 pour la densité de l'orthite de Miask.

Voici les résultats de l'analyse.

		Oxygène.		Rapports.
Silice.	34,47	—	17,85	12
Alumine.	14,36	6,64	8,93	6
Ox. ferrique.	7,66	2,29		
Ox. ferreux.	8,24	1,81	8,39	6
Ox. céreux.	14,79	2,19		
Ox. lanthanique.	7,66	1,09		
Chaux.	10,20	2,91		
Magnésie.	1,08	0,39		
Eau.	1,56	1,38		1

On voit que cette épidote se distingue des précédentes en ce qu'elle renferme du cérium et du lanthane en forte quantité.

Outre les analyses que nous venons de rapporter, M. Hermann en cite encore d'autres faites par MM. Rammelsberg, Schéerer, Kühn, etc., sur différentes épidotes, et qui s'accordent en général avec les siennes. Fidèle aux traditions dualistiques, il groupe ensuite ses résultats en mettant d'une part tous les oxydes supposés RO, d'autre part les oxydes R^2O^3. Il a remarqué que toutes les épidotes renferment de petites quantités de carbonate; il met donc aussi SiO^2 et CO^2 ensemble. Voici le tableau par lequel il résume les rapports d'oxygène que présentent les différentes épidotes :

	Trouvé.			Supposé.		
	RO	R^2O^3	$SiO^2 + CO^2$	RO	R^2O^3	$SiO^2 + CO^2$
Zoïsite grise de Falltigel.	1	1,94	3,03	1	2	3
— verte d'Arendal.	1	2,08	2,93	1	2	3
— — d'Achmatowsk.	1	2,01	3,04	1	2	3
— — de Schumnaja.	1	2,07	2,98	1	2	3
Pistazite d'Arendal.	1	1,91	2,87	1	1,875	2,875
— de Burowa.	1	1,74	2,70	1	1,75	2,75
— de Werchneiwinsk.	1	1,74	2,69	1	1,75	2,75
— de Bourg d'Oisans.	1	1,62	2,59	1	1,5	2,5
— d'Achmatowsk.	1	1,58	2,55	1	1,5	2,5
Bucklandite d'Achmatowsk.	1	1,63	2,45	1	1,5	2,5
Orthite de Miask.	1	1,05	2,12	1	1	2

L'auteur se base sur ces rapports pour admettre dans les épi-

dotes trois types de combinaison, bien que toutes les variétés de ce minéral cristallisent sous la même forme. Il admet donc

1. Les zoïsites, avec la composition. . . . $3[(2RO),(SiO^2)]+2[2(R^2O^3),3(SiO^2)]$,
2. Les bucklandites. . . . . $2[(2RO),(SiO^2)]+[2(R^2O^3),3(SiO^2)]$.
3. Les orthites ou épidotes cérifères. . . . $3[(2RO),(SiO^2)]+[2(R^2O^3),3(SiO^2)]$.

Il suppose de plus que le type des zoïsites se combine avec le type des bucklandites pour former les pistazites. D'après cela, il considère l'épidote verte d'Arendal comme une combinaison de 2 at. de zoïsite et de 1 at. de bucklandite, et les épidotes vertes de Werchneiwinsk et de Burowa comme des combinaisons de 2 at. de zoïsite et de 3 at. de bucklandite. Voici quelles seraient les formules correspondant à ce genre de combinaison :

Épidote d'Arendal.

$$\left[\begin{matrix}3[(2RO),(SiO^2)]+2[2(R^2O^3),3(SiO^2)]\\3[(2RO),(SiO^2)]+2[2(R^2O^3),3(SiO^2)]\end{matrix}\right\}+2[(2RO),(SiO^2)]+[2(R^2O^3),3SiO^2]\Big]$$

Épidotes de Werchneiwinsk et de Burowa.

$$\left[\begin{matrix}3[(2RO),(SiO^2)]+2[2(R^2O^3),3(SiO^2)]\\3[(2RO),(SiO^2)]+2[2(R^2O^3),3(SiO^2)]\end{matrix}\right\}+\left\{\begin{matrix}2[(2RO),(SiO^2)]+[2(R^2O^3),3(SiO^2)]\\2[(2RO),(SiO^2)]+[2(R^2O^3),3(SiO^2)]\\2[(2RO),(SiO^2)]+[2(R^2O^3),3(SiO^2)]\end{matrix}\right]$$

Est-il permis, je le demande, de proposer de pareilles formules pour exprimer des rapports qui présentent cependant la plus grande simplicité?

Préoccupé sans doute du faux principe, adopté par l'école dualistique, que les oxydes représentés par R^2O^3 ne peuvent pas remplacer les oxydes RO dans les substances isomorphes, M. Hermann a entièrement méconnu la simplicité des rapports qui existent dans la composition de toutes les variétés d'épidote. S'il avait fait la somme de l'oxygène contenu dans tous les oxydes pour la comparer avec la quantité d'oxygène renfermée dans la silice, il eût vu que, dans toutes les épidotes, ces deux quantités sont entre elles comme

1 : 1

En effet, ses expériences ont donné les rapports suivants :

2,94	:	3,03
3,03	:	2,93
3,01	:	3,04
3,07	:	2,98
2,91	:	2,87
2,74	:	2,70

2,74	:	2,69
2,62	:	2,59
2,56	:	2,55
2,63	:	2,45
2,05	:	2,12

Ces faits sont concluants, et viennent entièrement à l'appui des idées unitaires. Toutes les épidotes appartiennent évidemment à la formule générale (1)

$$Si^2O^4(M^4),$$

égale à $[Si^2O^2 + 2OM^2]$, dans laquelle sont compris les grenats, l'anorthite, l'olivine et un grand nombre d'autres minéraux.

Dans les épidotes, M^4 est représenté par des quantités variables d'aluminicum, de ferricum, d'une part, et de calcium, de magnésium, de ferrosum, de cérium, d'autre part. Si l'on représente par Mβ les métaux de la première catégorie, et par M ceux de la seconde, on a :

Zoïsites......	$Si^2O^4(M\beta^{2,68}M^{1,32})$,
Pistazites.....	$Si^2O^4(M\beta^{2,60}M^{1,40})$,
Bucklandites...	$Si^2O^4(M\beta^{2,56}M^{1,44})$,
Orthites.....	$Si^2O^4(M\beta^2M^2)$.

Ces formules font au moins concevoir l'isomorphisme de ces minéraux d'une composition en apparence si diverse. Elles démontrent que toutes les épidotes ont une constitution semblable, et que par conséquent le principe de l'*hétéromérie*, si contraire à celui de l'isomorphisme, n'existe que dans l'imagination de M. Hermann.

Il y aurait un travail curieux à faire pour les minéralogistes : ce serait de comparer les formes cristallines des épidotes avec celles des grenats et des autres minéraux appartenant au même type silicate. Je suis certain qu'ils y trouveraient des relations bien simples.

---

(1) Dans les formules précédentes, je me suis servi à dessein de la notation ancienne; je reprends ici ma notation : Oxydes OM^2; silice, Si^2O^2. C. G.

A. CAHOURS. — Recherches relatives à l'action du perchlorure de phosphore sur les matières organiques.

M. Cahours (1) a étudié l'action du chloride phosphorique sur plusieurs matières organiques.

Il a observé que les *hydrocarbures* ne sont pas attaqués par cet agent ; ses expériences ont été faites sur le benzène, le cumène, le rétinaphte et le naphte.

Mais certains corps oxygénés en sont décomposés : il se produit toujours dans ces circonstances de l'oxychloride phosphorique. Parmi ces corps, les *aldéhydes*, et les *acides* volatils qui y correspondent, ont particulièrement fixé l'attention de M. Cahours.

Action du chloride phosphorique sur les aldéhydes. — Les aldéhydes étudiés par l'auteur sont l'essence d'amandes amères, l'essence de cannelle et l'essence de cumin.

L'*essence d'amandes amères* réagit vivement sur le chloride phosphorique ; le produit de la réaction est un liquide qui ne présente pas de point d'ébullition fixe, mais qui est un mélange d'oxichloride phosphorique et d'un nouveau corps $C^7H^6Cl^2$ auquel l'auteur donne le nom de *chlorobenzol*. Celui-ci, ne bouillant qu'entre 206 ou 208 degrés, peut être recueilli dans les dernières portions de la distillation ; on traite celles-ci par l'eau, puis par une lessive de potasse concentrée, et l'on en sépare ainsi l'oxichloride.

Le chlorobenzol est limpide, incolore, d'une odeur faible à froid et assez forte et irritante dès qu'on l'échauffe un peu. Sa densité est de 1,245 à 16°. Insoluble dans l'eau, il se dissout aisément dans l'alcool et l'éther. Une dissolution concentrée de potassium n'exerce aucune action sur lui, même à chaud. Une solution alcoolique de sulfhydrate potassique l'attaque avec beaucoup d'énergie.

Les analyses de M. Cahours s'accordent parfaitement avec la formule

$$C^7H^6Cl^2$$

correspondant à 2 vol. de vapeur. Densité de vapeur trouvée, 5,649 — 5,625.

(1) *Annales de Chim. et de Phys.*, t. XXIII, p. 327.

L'action exercée par le chloride phosphorique sur l'aldéhyde benzoïque est donc des plus nettes, et peut se formuler de la manière suivante :

$$PCl^5 + C^7H^6O = PCl^3O + C^7H^6Cl^2.$$

Le sulfhydrate potassique agit vivement sur le chloro-benzol en donnant naissance à un produit blanc et nacré, avec formation de chlorure de potassium. A l'aide de l'eau, on sépare aisément les deux produits. La matière insoluble se dissout fort bien dans l'alcool bouillant, qui la dépose par le refroidissement sous la forme d'écailles brillantes. Ce composé fond à 64°, et se prend par le refroidissement en une masse cristalline ; il bout à une température beaucoup plus élevée en se décomposant en partie. L'acide nitrique, même étendu, l'attaque avec violence, en donnant naissance à de l'acide sulfurique et à une matière cristallisée en écailles jaunes, brillantes et solubles dans les alcalis.

M. Cahours donne le nom de *sulfobenzol* au produit de l'action du sulfhydrate sur le corps chloré précédent. L'analyse a donné des nombres s'accordant avec la formule

$$C^7H^6S.$$

C'est donc un isomère du sulfure de benzène de M. Laurent.

L'*essence de cumin* qui, comme on sait, est un homologue de l'essence d'amandes amères, donne par le chloride phosphorique une huile semblable. Celle-ci (chloro-cumol) bout entre 255 et 260°, est plus dense que l'eau, et ne s'y dissout pas. La potasse ne paraît pas l'attaquer, mais une solution alcoolique de sulfhydrate de potasse l'attaque en la transformant en un corps visqueux, d'une odeur désagréable. Comme on pouvait le prévoir, le produit de l'action du chloride phosphorique sur l'essence de cumin $C^{10}H^{12}O$ renferme

$$C^{10}H^{12}Cl^2.$$

L'*huile de cannelle* est vivement attaquée par le chloride phosphorique. Il se dégage du gaz ClH en abondance, et le mélange prend bientôt un aspect visqueux. Si l'on distille ce dernier, il ne passe qu'une très-faible quantité de liquide et l'on obtient beaucoup de charbon.

Action du chloride phosphorique sur les acides. — Lorsqu'on chauffe l'*acide benzoïque* avec du chloride phosphorique, il se

dégage en abondance du gaz hydrochlorique, et l'on recueille un mélange d'oxychloride phosphorique et de benzoïlol chloré (chlorure de benzoïle). M. Cahours a constaté l'identité de ce dernier par l'analyse, ainsi que par l'examen des métamorphoses.

La réaction est donc celle-ci :

$$C^7H^6O^2 + PCl^5 = C^7H^5ClO + ClH + POCl^3.$$

Le *benzoate potassique* se comporte comme l'acide benzoïque.

L'*éther benzoïque*, soit vinique soit méthylique, n'est point attaqué par le chloride phosphorique.

L'*acide nitrobenzoïque*, au contraire, est vivement attaqué; l'action est semblable à celle subie par l'acide benzoïque. Il se produit du benzoïlol nitro-chloré, corps nouveau qui renferme :

$$C^7H^4XClO.$$

$X = NO^2$. Ce corps constitue un liquide jaune, bouillant entre 265 et 268°, et d'une densité plus grande que celle de l'eau. Il est insoluble dans ce liquide. Exposé à l'air humide, il s'altère peu à peu en donnant de l'acide ClH et de fort beaux cristaux d'acide nitro-benzoïque. Une lessive concentrée de potasse l'attaque rapidement à la température de l'ébullition, en donnant du chlorure et du nitro-benzoate. Le gaz ammoniac sec le convertit en une masse solide et cristallisable, qui est probablement la benzamide nitrée de M. Field.

L'*acide cinnamique* éprouve la même réaction. Il se produit, outre du gaz ClH et de l'oxychloride phosphorique, une huile bouillant à 262°, et qui représente le cinnamol chloré (chlorure de cinnamyle)

$$C^9H^7ClO.$$

Ce corps a une densité de 1,207. Exposé à l'air humide, il s'altère promptement en donnant de l'acide ClH et de beaux cristaux d'acide cinnamique. Lorsqu'on verse de l'alcool sur ce corps, le mélange s'échauffe fortement, et si l'on y ajoute ensuite de l'eau, il s'en sépare une huile pesante qui possède les propriétés et la composition de l'éther cinnamique.

L'*acide cuminique* et le chloride phosphorique réagissent à

une température qui ne dépasse pas 50 ou 60°. Il se produit le corps

$$C^{10}H^{11}ClO,$$

ou cuminol chloré.

Le chloride phosphorique agit vivement à chaud sur l'*acide benzilique* $C^{14}H^{12}O^3$. L'action est encore la même qu'avec les corps précédents. Outre du gaz ClH et de l'oxychloride phosphorique, il se produit une huile incolore, d'une odeur forte, plus pesante que l'eau, et bouillant vers 270°. Ce produit renferme :

$$C^{14}H^{11}ClO^2;$$

M. Cahours l'appelle chlorure de benzile (1). Exposé au contact de l'air, il s'altère promptement en donnant de l'acide ClH et de l'acide benzoïque. Une dissolution concentrée de potasse caustique l'attaque promptement à chaud, en donnant du chlorure et du benzilate. L'ammoniaque et l'aniline donnent avec lui des produits cristallisables.

L'*acide anisique* donne aussi un corps chloré (chlorure d'anisyle).

$$C^8H^7ClO^3$$

bouillant à 262° et s'altérant rapidement à l'air humide, en donnant de l'acide ClH et de l'acide anisique. Ce corps, traité par l'ammoniaque sèche, s'échauffe fortement et se convertit en une matière solide, soluble dans l'alcool, et s'y déposant par l'évaporation spontanée sous forme de beaux prismes. Ceux-ci renferment

$$C^8H^9NO^2,$$

et représentent par conséquent l'*anisamide*, c'est-à-dire de l'anisate d'ammoniaque, moins les éléments de l'eau.

Enfin M. Cahours a obtenu trois anilides nouvelles : la *cinnanilide*, la *cumanilide* et l'*anisanilide*, en appliquant aux corps

(1) Je dois m'élever ici contre l'emploi erroné que M. Cahours fait, dans son mémoire, du mot *homologue*. Il dit, entre autres, que son chlorure de benzile serait un homologue du chlorure de benzoïle. Il y a, sans doute, de l'analogie entre ces deux corps; mais pour être homologues il faudrait qui ne différassent que par nCH^2. C. G.

chlorés précédents le procédé que j'ai fait connaître pour la préparation de la benzanilide. Ces anilides renferment :

Cinnanilide.	$C^{15}H^{13}NO = C^{9}H^{8}O^{2},C^{6}H^{7}N - H^{2}O$,
Cumanilide.	$C^{16}H^{17}NO = C^{10}H^{12}O^{2},C^{6}H^{7}N - H^{2}O$,
Anisanilide.	$C^{14}H^{13}NO^{2} = C^{8}H^{8}O^{3},C^{6}H^{7}N - H^{2}O$.

Ce sont des corps cristallisables, volatils sans décomposition.

On voit, d'après ce qui précède, que l'action du chloride phosphorique sur les aldéhydes et sur les acides est très-nette. Un aldéhyde plus du chloride phosphorique donne de l'oxychloride phosphorique, plus un corps chloré renfermant Cl^{2} à la place de O de l'aldéhyde employé. Un acide plus du chloride phosphorique donne encore la même réaction, mais en même temps ClH s'élimine du corps chloré produit. Voici, pour faire comprendre cette analogie, l'action de PCl^{5} sur l'essence d'amandes amères et sur l'acide benzoïque :

$$C^{7}H^{6}O + PCl^{5} = PCl^{3}O + C^{7}H^{6}Cl^{2},$$
$$C^{7}H^{6}O,O + PCl^{5} = PCl^{3}O + \underbrace{C^{7}H^{6}Cl^{2},O}_{= C^{7}H^{5}ClO + ClH.}$$

L'*éther* bien pur n'est pas attaqué par le chloride phosphorique, mais l'*alcool* en est vivement décomposé, en produisant de l'éther hydrochlorique, de l'acide hydrochlorique et de l'oxychloride phosphorique. La réaction est donc avec l'alcool comme avec les acides (1).

---

(1) Si l'on considère la formation constante de l'oxychloride de phosphore dans la réaction du perchlorure sur les matières organiques, il est permis de supposer que le *chloromenthène* de Walter n'est pas $C^{10}H^{17}Cl$, mais $C^{10}H^{19}Cl$, car on a alors :

$$C^{10}H^{20}O + PCl^{5} = POCl^{3} + ClH + C^{10}H^{19}Cl.$$

Le chloromenthène résulte, en effet, de l'action du perchlorure sur l'essence de menthe concrète $C^{10}H^{20}O$. Avec la formule $C^{10}H^{17}Cl$ pour le produit chloré, la réaction serait inexplicable. Le protochlorure de phosphore, dont Walter a observé la formation dans cette réaction, n'est évidemment que l'oxychloride, avec lequel il a tant de ressemblance.

Les analyses de M. Walter ont donné : carbone, (anc. p. at.) 70,5 — 68,9 ; hydrogène, 10,2—10,6. Ma formule exige : carbone, 68,6; hydrogène, 10,8. L'ancienne formule de Walter : carbone, 69,3; hydrogène, 9,8. Le produit s'altère d'ailleurs en partie par la distillation.

C. G.

C.-M. WETHERILL. — Sur l'Éther sulfurique proprement dit.

D'après les expériences de M. Wetherill (1), on obtient l'éther sulfurique proprement dit (sulfate d'éthyle), par le même procédé à l'aide duquel se produit le sulfate de méthyle.

Voici comment ce chimiste opère : on entoure d'un mélange de glace et de sel marin un ballon contenant de l'éther pur, et l'on y fait arriver les vapeurs de l'anhydride sulfurique, tels que les dégage l'acide sulfurique fumant. Le liquide finit ainsi par devenir sirupeux ; on l'agite alors avec son volume d'éther et avec quatre fois son volume d'eau. Après que le mélange s'est séparé en deux couches, on enlève la couche supérieure qui renferme l'éther sulfurique ; la couche inférieure est fort acide et contient de l'acide sulfurique, ainsi que quelques produits de décomposition du nouvel éther. On agite le liquide éthéré avec du lait de chaux, afin d'enlever l'acide sulfureux et de le décolorer ; puis on le lave avec de l'eau, on le filtre et on le chauffe dans une cornue pour en chasser l'éther ordinaire. Ensuite on introduit le résidu dans une capsule, on le lave avec une petite quantité d'eau, on enlève avec soin, à l'aide de bandes de papier joseph, les dernières portions d'eau, et l'on abandonne le produit dans le vide sur de l'acide sulfurique.

L'éther sulfurique est un liquide oléagineux d'une saveur âcre et brûlante, et d'une odeur de menthe poivrée. Il tache le papier, mais les taches disparaissent au bout de quelque temps. Sa densité est de 1,120. A l'état pur, il est incolore ; mais ordinairement il est coloré en jaune. Ce n'est qu'en observant de grandes précautions qu'on peut le distiller sans altération, car il noircit déjà à 130 ou 140°, en donnant du gaz sulfureux, de l'alcool, et plus tard du gaz oléfiant.

Le chlore ne le décompose pas à froid, mais il en est absorbé. L'hydrogène sulfuré n'y agit pas à froid. Le sulfhydrate potassique le convertit en alcool sulfuré et en sulfate.

L'acide nitrique fumant le dissout ; l'eau l'en précipite de nouveau. Si l'on ajoute au mélange de la potasse jusqu'à ce

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. LXVI, p. 117.

qu'il soit presque neutre, il se produit de l'éther nitreux par l'échauffement.

Traité de la même manière par l'acide hydrochlorique et la potasse, il donne une huile, plus pesante que l'eau, et d'une odeur de pommes.

Le potassium l'attaque à chaud avec ignition, en donnant, entre autres produits, de l'alcool sulfuré (mercaptan).

Mis en contact avec l'eau, l'éther sulfurique disparaît à froid au bout de quelque temps; cette dissolution est instantanée si l'on chauffe. Il se produit ainsi une liqueur acide.

D'après plusieurs analyses concordantes, l'éther sulfurique est bien l'homologue du sulfate de méthylène, et renferme [$C^4H^{10}O+SO^3$], ou bien :

$$C^4H^{10}SO^4=(C^2H^4)^2,SO^4H^2.$$

Lorsqu'on fait bouillir la liqueur acide, provenant de l'action de l'eau sur l'éther sulfurique, il se dégage de l'alcool, et le liquide saturé par du carbonate de baryte, donne des sels de baryte solubles. Évaporée doucement, la liqueur filtrée dépose, avant qu'elle soit bien concentrée, une petite quantité de paillettes; si l'on ajoute de l'alcool à la liqueur, le reste de ce sel se précipite. On l'obtient à l'état de pureté en le redissolvant dans l'eau et précipitant de nouveau par l'alcool.

M. Wetherill a trouvé dans ce sel: carbone, 2,78 — hydrogène, 1,93 — baryte, 44,25. Il suppose que c'est le *méthionate* décrit par M. Liebig [$CH^6S^2O^7$, Ba^2O], et dont la formule exige: carbone, 3,46; hydrogène, 1,73; baryte, 44,06.

L'eau-mère de ces cristaux contient un sel soluble dans l'alcool, et qui, cristallisé dans l'alcool à plusieurs reprises, s'obtient en fines aiguilles. L'auteur y a trouvé : carbone, 12,99; hydrogène, 3,07; baryte, 38,27 — 38,26. Ces nombres sont assez rapprochés de la composition du *sulfovinate* ou de l'*iséthionate* de baryte. [Calcul : carbone, 12,40; hydrogène, 2,58; baryte, 39,58]. M. Wetherill attribue les différences entre le calcul et l'analyse à la présence d'une petite quantité d'alcool dans les cristaux. Il croit que ceux-ci étaient un mélange de sulfovinate et d'iséthionate, par parties égales, attendu que décomposés par l'acide sulfurique ils ont donné un acide, lequel bouilli

pendant plusieurs heures, puis saturé par le carbonate de baryte, a fourni un sel dont la baryte ne représentait qu'environ la moitié de la baryte contenue dans le sel primitif.

Du reste, M. Wetherill n'explique pas la formation du méthionate et de l'iséthionate, ou du sulfovinate, par l'action de l'eau sur l'éther sulfurique (1).

---

(1) M. Wetherill est dans l'erreur quant à la conclusion qu'il tire de cette expérience. J'ai démontré, il y a trois ans (V. mes *Comptes rendus*, 1846, p. 174), que l'éther ordinaire donne de l'acide sulfovinique quand on le dissout dans l'acide sulfurique concentré, et que le sulfovinate de Ba donne, par l'ébullition, un dépôt de sulfate en même temps qu'il reste en dissolution un acide, lequel saturé par le carbonate de Ba, fournit un sel ayant exactement la composition du sulfovinate. Mais ce produit n'est point de l'iséthionate : du moins quand on le calcine, il ne se boursouffle pas comme ce dernier. La décomposition du sulfovinate par l'ébullition dans l'eau, s'exprime de la manière suivante :

$$2C^2H^5BaSO^4 + H^2O = SO^4Ba^2 + C^2H^6O + C^2H^6SO^4.$$

On voit, d'après cela, que le sulfovinate donne, par l'ébullition, de l'alcool et un acide dont le sel de Ba, isomère du sulfovinate, représente la moitié du sulfovinate employé.

Le sel que M. Wetherill considère comme un mélange de sulfovinate et d'iséthionate, n'était donc en réalité que du sulfovinate.

Quant au méthionate, on n'en comprend pas la formation, si la formule de M. Liebig est exacte, et je suis disposé à croire que ce sel est identique à l'*éthionate* de M. Magnus; celui-ci, en effet, se distingue aussi par son insolubilité dans l'alcool. Sans doute, il y a une différence notable pour le carbone, mais l'hydrogène va parfaitement et la baryte est aussi extrêmement rapprochée. Calcul pour la formule $C^2H^4Ba^2S^2O^7$+aq. : carbone, 6,7; hydrogène, 1,7; baryte, 42,5. Il serait possible que la baryte restât à l'état de carbonate, dans la calcination; on sait, du moins, que ce sel dégage alors du soufre et du gaz sulfureux. C'est un point à vérifier.

Si l'on venait à prouver que le méthionate de M. Liebig est réellement de l'éthionate, dont l'acide renferme $C^2H^6S^2O^7$, on se rendrait parfaitement compte de la métamorphose de l'éther sulfurique par l'eau, car on aurait :

$$2[C^4H^{10}SO^4 + H^2O] = \underset{\text{ac. éthionique.}}{C^2H^6S^2O^7} + \underset{\text{alcool.}}{3C^2H^6O}.$$

C. G.

H. KOLBE. — Sur la décomposition de l'acide valérianique par le courant galvanique.

Si l'on fait agir à froid sur une solution neutre et concentrée de valérate de potasse, un courant déterminé par six éléments d'une pile de Bunsen, deux lames de platine formant les électrodes, il s'établit à la fois à tous deux un vif dégagement de gaz. Ce gaz se compose d'hydrogène, de gaz carbonique et d'un hydrogène carboné particulier, sans aucune trace d'oxygène, tant que la solution de valérate n'est pas trop épuisée. En même temps on voit se rendre à la surface du liquide une huile douée d'une agréable odeur éthérée. La solution alcaline restante se compose principalement de carbonate et de bicarbonate de K; le bicarbonate se sépare ordinairement, pendant l'évaporation, sous forme cristalline.

D'après M. Kolbe (1), à qui l'on doit cette expérience, l'huile ainsi séparée est un mélange de deux combinaisons : l'une oxygénée, l'autre exempte d'oxygène. Si l'on y fait agir une solution alcoolique de potasse, la combinaison oxygénée se décompose, tandis que l'huile hydrocarbonée n'en est pas attaquée et peut en être séparée à l'aide de l'eau. Celle-ci constitue une huile incolore, légère, et d'une agréable odeur aromatique; elle est insoluble dans l'eau, mais soluble dans l'alcool et l'éther; elle bout à 108° C. sans s'altérer, et renferme C^8H^{18}. L'oxygène et l'iode y sont sans action; le chlore, le brome et l'acide nitrique fumant donnent avec elle des produits dérivés par substitution.

L'auteur n'a pas pu obtenir à l'état de pureté l'huile oxygénée. La solution potassique qui a servi à décomposer le mélange primitif contient beaucoup de valérate. M. Kolbe pense néanmoins que l'huile oxygénée est l'alcool butyrique $C^4H^{10}O$. La note publiée par l'auteur ne contient que l'annonce de ce résultat curieux, sans preuves analytiques.

L'hydrogène carboné gazeux qui se développe en même temps que l'hydrogène est un isomère du gaz oléfiant; sa densité de

(1) *Philos. Magaz.*, nov. 1847, p. 348. — *Journ. f. prakt. Chem*, t. XLII, p. 311.

vapeur est double de celle de ce gaz. Il s'unit, dans l'obscurité, au gaz chlore en produisant une huile pesante semblable à la liqueur des Hollandais, et ordinairement composée d'un mélange de dérivés par substitution. Il renferme C^4H^8.

Le butyrate et l'acétate de K se décomposent comme le valérate; les produits fournis par l'acétate sont tous gazeux et paraissent renfermer de l'esprit de bois. Le butyrate donne en outre une huile volatile C^6H^{14}.

Cette annonce de M. Kolbe sera probablement suivie d'un mémoire détaillé contenant les preuves analytiques.

CH. GERHARDT. — Sur les métamorphoses des éthers perchlorés.

J'ai exposé dans ces Comptes rendus (1), il y a deux ans, l'excellent travail de M. Malaguti sur les éthers perchlorés. Je n'ai point parlé, à cette époque, des doutes que j'avais relativement à la composition de quelques-uns des corps découverts par ce chimiste ; je me suis borné à faire observer que la composition de la chlocarbéthamide et du chlocarbéthamate d'ammoniaque étaient susceptibles d'une interprétation différente de celle admise par M. Malaguti, et j'ai ajouté qu'il était possible que l'éther perchlorosuccinique ne contînt pas d'hydrogène et fût complétement chloré comme les autres composés de la même catégorie. La découverte d'un fait capital m'oblige à revenir aujourd'hui sur ce travail, et à en discuter plus longuement les différents points.

Je dirai tout d'abord que les formules adoptées par M. Malaguti pour la chlocarbéthamide, le chlocarbéthamate d'ammoniaque, l'acide chlorosuccique et la chlorosuccilamide sont si contraires à mes équivalents, et, en général, aux principes que nous défendons, M. Laurent et moi, que ces formules, si elles étaient bien constatées, suffiraient à en démontrer l'erreur. Elles m'ont longtemps préoccupé. L'accord si parfait entre les analyses de M. Malaguti, son habileté comme expérimentateur, la sanction que ses résultats avaient reçus par

(1) *Comptes rendus des trav. de chim.*, 1846, p. 98.

un rapport de M. Dumas à l'Académie des sciences, tout cela m'imposait naturellement une grande réserve, et devait me faire soupçonner quelque erreur dans mes propres conceptions plutôt que dans le travail du savant chimiste de Rennes.

J'essayai donc d'abord de recalculer ses analyses, dans l'espoir qu'elles se prêteraient à une interprétation plus conforme à mes vues; je trouvai bien une autre formule pour la chlocarbéthamide (1), mais elle était loin de me satisfaire, les réactions n'étant par elle pas mieux expliquées. Enfin, à force de chercher, j'aperçus une si grande analogie entre les caractères attribués par M. Malaguti à la chloracétamide et à la chlocarbéthamide, que je fus conduit à supposer l'identité de ces deux corps. Cette identité admise, tout s'éclaircissait; mais elle entraînait aussi des modifications profondes dans les formules de plusieurs autres corps. C'est alors que M. Malaguti, à qui j'avais fait part de mes doutes, eut l'extrême obligeance de m'adresser quelques échantillons de ses produits.

Toute la question se résumant dans la composition de la chlocarbéthamide, et ne pouvant pas d'ailleurs espérer de faire de meilleures analyses que M. Malaguti, je me suis borné à un examen cristallographique de la chloracétamide et de la chlocarbéthamide.

Les deux échantillons envoyés par M. Malaguti ont à peu près le même aspect; examinés au microscope, ils présentent tous deux des lames rectangulaires dont la ressemblance est frappante. J'ai fait dissoudre sensiblement la même quantité de chaque corps dans la même quantité d'éther, et j'ai exposé les deux solutions à une évaporation lente, dans les mêmes circonstances. J'ai ainsi obtenu des cristaux assez gros pour être mesurés, et qui n'offrent pas la plus légère différence.

Ce sont des prismes droits, à base rectangulaire, dont les quatre arêtes verticales sont tronquées et donnent ainsi un prisme à six faces dont les angles sont de 120°. Les bases sont remplacées par un biseau à facettes striées qu'on ne peut mesurer. Deux faces verticales sont recouvertes de stries parallèles aux quatre côtés du rectangle. Les cristaux ont la consistance du talc, et se clivent

(1) *Comptes rendus des trav. de chimie*, 1846, p. 102.

avec facilité parallèlement aux faces verticales striées; le clivage est nacré.

Je le répète, les cristaux de chloracétamide et de chlocarbéthamide présentent si bien la même forme, les mêmes accidents, les mêmes stries, le même clivage qu'on ne saurait les distinguer ; et si à ces caractères on joint encore ceux indiqués par M. Malaguti, comme nous le verrons tout à l'heure, on ne saurait douter un instant de *l'identité de la chloracétamide et de la chlocarbéthamide.*

Voilà donc un point capital éclairci, et qui va simplifier considérablement l'interprétation des métamorphoses observées par M. Malaguti avec les éthers chlorocarbonique et chlorosuccinique. Avant de les discuter, je veux indiquer pourquoi les formules de ce chimiste sont inconciliables avec mes équivalents, et comment j'ai été amené à douter de leur exactitude.

Composition des éthers perchlorés. — Les chimistes qui professent les idées dualistiques n'écrivent pas d'une manière régulière la composition des éthers : ils représentent les uns par quatre volumes, les autres par deux volumes de vapeur, sans qu'aucune règle ne les guide à cet égard. Une semblable anomalie se présente, par exemple, dans la notation de l'éther carbonique et de l'éther oxalique, qu'on exprime généralement par deux volumes, tandis que la composition de l'éther acétique et de l'éther formique est notée avec quatre volumes. M. Malaguti a suivi lui-même cette annotation.

Dans ma notation, tous les éthers sont exprimés par *le même nombre* de volumes ; on arrive ainsi à une relation très-remarquable entre la composition des éthers à acides monobasiques et celle des éthers à acides bibasiques. En effet, sous le même volume, l'éther d'un acide bibasique se trouve être le résultat de l'action de *deux* équivalents d'alcool, tandis qu'il n'intervient qu'un seul équivalent dans la formation de l'éther d'un acide monobasique. L'alcool renferme C^2H^6O = 2 volumes; 2 volumes d'éther d'un acide monobasique renferment donc les éléments d'un acide monobasique plus C^2, et 2 volumes de l'éther d'un acide bibasique contiennent les éléments d'un acide bibasique, plus deux fois C^2.

D'après cela, volumes égaux

Produits par des ac. monobasiq.	d'Éther formique cont.	$C^3H^6O^2$, c'est-à-dire	C pour les éléments formiq. C^2 — — alcooliq.
	— acétique —	$C^4H^8O^2$, —	C^2 pour les éléments acétiq. C^2 — — alcooliq.
	— benzoïque —	$C^9H^{10}O^2$, —	C^7 pour les éléments benzoïq. C^2 — — alcooliq.
Produits par des acides bibasiques.	— carboniq. —	$C^5H^{10}O^3$, —	C pour les éléments carbon. C^2 — — alcool. C^2 — — alcool.
	— oxalique —	$C^6H^{10}O^4$, —	C^2 pour les éléments oxaliq. C^2 — — alcool. C^2 — — alcool.
	— succiniq. —	$C^8H^{14}O^4$, —	C^4 pour les éléments succin. C^2 — — alcool. C^2 — — alcool.

Les éthers perchlorés se notent évidemment d'après le même principe, en remplaçant partout, dans les formules précédentes, l'hydrogène par son équivalent de chlore.

Dans les métamorphoses, le carbone des éthers se scinde toujours dans le sens indiqué par le tableau precédent. Tous les faits aujourd'hui connus sont d'accord à cet égard ; les métamorphoses des éthers chloroformique, chloracétique, chloroxalique en sont une nouvelle preuve, et c'est précisément parce que je voyais ces éthers si bien rentrer dans la loi commune, que je me pris à douter de l'exactitude des formules attribuées par M. Malaguti à la chlocorbéthamide et aux dérivés de l'éther chlorosuccinique.

Quand on considère, en effet, les métamorphoses que la chaleur, la potasse et l'ammoniaque font subir aux éthers perchlorés des acides formique, acétique et oxalique, on constate les dédoublements suivants :

	Chaleur (1).	Potasse.	Ammoniaque.
Pour l'éther chloroformiq. . . C^3 —	C^2 aldéh. chloré. C phosgène. . . .	C^2 chloracétate. C carbonate. . .	C^2 chloracétamide. C carbonate.
Pour l'éther chloracétique. . C^4 —	C^2 aldéh. chloré. C^2 aldéh. chloré.	C^2 chloracétate. C^2 chloracétate.	C^2 chloracétamide. C^2 chloracétamide.
Pour l'éther chloroxalique. . C^6 —	C^2 aldéh. chloré. C^2 aldéh. chloré. C^2 phosg. et ox. de carbone. . .	C^2 chloracétate. C^2 chloracétate. C^2 oxalate. . . .	C^2 chloracétamide. C^2 } C^2 } chloroxaméthane.

Aucun de ces éthers ne donnant, par l'ammoniaque, une

(1) L'action de la chaleur sur l'éther chlorofomique n'a pas encore été observée.

syndesmide (1), je devais trouver extraordinaire la formation de la chlocarbéthamide C^{10} par l'éther chlorocarbonique C^{8} et par l'éther chlorosuccinique C^{8}, d'autant plus que, selon M. Malaguti, cette chlocarbéthamide est, pour ces éthers, ce que la chloracétamide est pour les autres éthers perchlorés.

M. Malaguti assigne à la chlocarbéthamide la formule

$$C^{10}H^{12}Cl^{14}N^{6}O^{8}.$$

Cette formule est irréductible, et par conséquent inconciliable avec mes équivalents, d'après ce que je viens d'exposer.

Il en est de même du chlocarbéthamate d'ammoniaque :

$$C^{10}B^{24}Cl^{14}N^{6}O^{8} = C^{10}H^{12}Cl^{14}N^{2}O^{8},4NH^{3},$$

qui devient un sel *quadriammoniacal*, ce qui est aussi sans exemple.

L'action de la potasse sur l'éther chlorosuccinique prend aussi une forme bien compliquée avec la formule $C^{6}H^{4}Cl^{6}O^{3}$ que M. Malaguti assigne à l'acide chlorosuccique ; cette formule ne laisserait plus que C^{2} pour les autres produits formés simultanément (l'éther chlorosuccinique étant C^{8}), et il est impossible d'en tirer une équation, dans les limites exigées par mes équivalents.

Quant à l'acide chlorazosuccique, la formule de M. Malaguti $C^{6}H^{3}Cl^{6}N^{2}O^{2}$ n'est pas non plus réductible, puisqu'elle donnerait une somme impaire d'hydrogène, de chlore et d'azote. Enfin, changer la formule de ce produit, c'est aussi modifier celle de la chlorosuccilamide, son dérivé.

Examinons maintenant les différentes corrections que je propose.

Chlocarbéthamide et *chloracétamide*. — J'ai dit tout à l'heure que mes observations cristallographiques démontrent l'identité de ces produits. Voici d'ailleurs comment M. Malaguti en décrit les propriétés :

---

(1) L'acétone $C^{3}H^{6}O = 2$ vol. est une syndesmide de l'acide acétique $C^{2}H^{4}O^{2} = 2$ vol.; le stilbène $C^{14}H^{12} = 2$ vol. est une syndesmide de l'essence d'amandes amères $C^{7}H^{6}O = 2$ volumes. Les syndesmides sont donc des réunions de deux ou de plusieurs molécules en une seule.

Chloracétamide.	*Chlocarbéthamide.*
Lames rectangulaires, transparentes, incolores;	Lames très-blanches;
Goût sucré;	Goût sucré;
Fusible à 135°;	Fusible à 138 ou 140°;
Très-peu soluble dans l'eau froide;	Peu soluble dans l'eau froide;
Très-soluble dans l'alcool et l'éther;	Extrêmement soluble dans l'alcool et l'éther;
Commence à brunir à 200° et bout à 238 ou 240°;	Brunit vers 220° et bout au delà de 240°;
Broyé avec de la chaux, ne dégage pas d'ammoniaque;	Broyé avec de la chaux, ne dégage pas d'ammoniaque;
Dégage de l'ammoniaque par l'ébullition avec la potasse;	Dégage de l'ammoniaque par l'ébullition avec la potasse;
Mise en digestion avec de l'ammoniaque, elle finit par se dissoudre;	Mise en digestion avec de l'ammoniaque, elle finit par se dissoudre,
La solution évaporée donne de beaux prismes de chloracétate d'ammoniaque.	La solution évaporée donne un sel d'ammoniaque cristallisable (chlocarbéthamate d'ammoniaque).

Quant aux résultats analytiques, ils diffèrent sans doute, surtout dans l'azote, et je ne puis m'expliquer les divergences.

Analyses.

	Chloracétamide.	Chlocarbéthamide.	Calcul pour la chloracétamide.
Carbone.	14,78	15,64 — 15,48 — 15,12 — 15,3	14,6
Hydrogène.	1,46	1,68 — 1,68 — 1,66 — 1,6	1,2
Chlore.	65,30	64,83 — 64,94 — 65,14 — 65,2	65,8
Azote.	8,30	10,80 — 11,19 — 10,5 — 10,5	8,5

Le carbone obtenu à l'analyse de la chlocorbéthamide est trop fort de 1 pour 100, l'hydrogène de 0,4 pour 100 et l'azote de 2 à 3 pour 100. Au reste, on remarquera constamment cet excès d'azote sur le calcul, comme si la même cause d'erreur avait constamment agi dans ce sens sur les résultats de l'analyse.

Puisque la chlocarbéthamide devient identique à la chloracétamide

$$C^4H^2Cl^3NO,$$

il est évident que le *chlocorbéthamate d'ammoniaque* n'est autre chose que du chloracétate.

Voici les résultats de M. Malaguti :

	Analyse du chlocarb. d'ammoniaque.	Formule du chloracétate d'ammoniaque.
Carbone.	13,5	13,2
Hydrogène. . . .	2,9	2,2
Chlore.	56,8	59,3
Azote.	9,7	7,6

M. Malaguti a obtenu 8,5 pour 100 d'ammoniaque en précipitant le chlorocarbéthamate par le bichlorure de platine ; la

formule du chloracétate d'ammoniaque exige 9,0 pour 100 d'ammoniaque.

Acide chlorosuccique. — M. Malaguti considère ce corps comme renfermant $C^6H^4Cl^6O^8$; il dit avoir analysé ce produit *fondu*. Il me paraît probable que cette analyse a été faite sur un mélange d'acide chlorosuccique et de chlorosuccide, résultant de l'action de la chaleur. Je crois, en effet, que l'acide chlorosuccique renferme $C^3H^3Cl^3O^2$, et le chlorosuccide C^3HCl^3O, c'est-à-dire les éléments de l'acide chlorosuccique moins H^2O.

Acide chlorosuccique :

	Analyses.	Ac. chlorosuccique. $C^3H^3Cl^3O^2$	Chlorosuccide. C^3HCl^3O
Carbone.	21,20 — 21,42	20,1	22,8
Hydrogène.	1,25 — 1,28	1,6	0,6
Chlore.	63,0 — —	60,3	67,0

On voit que les résultats de M. Malaguti tiennent à peu près le milieu entre la composition de l'acide chlorosuccique et celle du chlorosuccide.

Chlorosuccate d'argent.

	Analyse.	Ma formule [illegible].
Carbone.	12,6	12,5
Hydrogène. . . .	0,6	0,7
Argent.	39,1	37,8

Ici l'accord est satisfaisant ; l'argent (déterminé à l'état de chlorure) est seulement un peu trop fort.

Je considère donc l'acide chlorosuccique comme un homologue de l'acide chloracétique ; il représente, selon moi, l'*acide métacétique trichloré*. Le chlorosuccide est à ce dernier ce que l'oxyde de carbone est à l'acide formique.

Acide chlorazosuccique et *chlorosuccilamide.* — J'éprouve un grand embarras pour ces deux corps, n'ayant pas assez de documents pour en vérifier les formules. Celles de M. Malaguti ne vont pas avec mes équivalents, et les rapports que ceux-ci exigent, s'éloignent, surtout pour l'azote, des résultats obtenus par ce chimiste.

L'acide chlorazosuccique est évidemment un acide amidé ; M. Malaguti le représente par $C^4Cl^6H^3N^2O^3$; je crois plus exacts les rapports

$$C^4H^3Cl^4NO^3.$$

Voici le calcul et l'analyse :

	Analyse.	Ma formule.
Carbone.	20,6	20,0
Hydrogène.	0,8	1,2
Chlore.	61,0	59,9
Azote.	8,0	5,8

Je m'explique les divergences, entre le calcul et l'analyse, en supposant la formation, pendant la dessiccation, d'une certaine quantité d'imide (l'acide amidé moins H^2O), formation qui a pu augmenter le carbone, le chlore et l'azote, en diminuant l'hydrogène et l'oxygène..

Si ma formule de l'acide chlorazosuccique est exacte, celle de la chlorosuccilamide devient nécessairement

$$C^3H^4Cl^3NO,$$

c'est-à-dire l'homologue métacétique de la chloracétamide. En effet, la chlorosuccilamide se produit, selon M. Malaguti, en même temps que du sel ammoniac, quand on chauffe la solution du chlorazosuccate d'ammoniaque ; cette métamorphose est accompagnée d'un dégagement d'acide carbonique.

Or, avec ma formule, le chlorazosuccate d'ammoniaque est :

$$C^4H^3Cl^4NO^2,NH^3 = C^4H^6Cl^4N^2O^2.$$

Or,

$$C^4H^6Cl^4N^2O^2 + H^2O = CO^2 + ClH^4N + C^3H^4Cl^3NO.$$

Mais ici, encore, il y a une différence notable entre les résultats de M. Malaguti et ma formule.

	Analyse.	Ma formule.
Carbone.	20,0 — 20,14	20,2
Hydrogène.	1,7 — 1,7	2,2
Chlore.	59,2 — 59,3	60,6
Azote.	11,5 — 11,9	8,0

Métamorphoses des éthers perchlorés. — Je vais démontrer maintenant qu'avec les corrections que je propose, les métamorphoses des éthers perchlorés s'expliquent de la manière la plus simple, et suivent une loi de symétrie très-remarquable. Une observation d'abord. J'ai dit plus haut que les éthers se scindent en se métamorphosant, dans le sens du carbone appartenant aux éléments de l'acide et aux éléments de l'alcool.

Ainsi, par exemple, dans l'éther oxalique, qui renferme C^6, le carbone est groupé sous trois formes :

$C^6 =$ { C^2 pour les éléments oxaliques.
C^2 pour le 1ʳ éq. d'alcool.
C^2 pour le 2ᵉ éq. d'alcool. }

L'éther oxalique donnera donc, comme métamorphose *finale* : $C^2+C^2+C^2$. Mais des métamorphoses *intermédiaires* peuvent aussi se présenter ; telle est la formation de l'oxaméthane C^4, où se trouvent encore les éléments appartenant à 1 éq. d'alcool ; ainsi, par exemple, dans l'action de l'ammoniaque sur l'éther oxalique, le carbone de cet éther se dédouble de la manière suivante :

$C^6 =$	{ C^2 pour les éléments oxaliques. C^2 pour le 1ᵉʳ éq. d'alcol. }	$= C^4$ dans l'oxaméthane.
	C^2 pour le 2ᵉ éq. d'alcool.	$= C^2$ se sépare sous forme d'alcool.

L'oxaméthane C^4 renferme donc à son tour $C^2 + C^2$, et peut par une métamorphose finale se scinder dans ce sens.

Enfin une autre espèce de métamorphose est à distinguer des deux précédentes : ce sont les métamorphoses *secondaires*. L'acide oxalique C^2, comme on sait, se scinde aisément en $C + C$ (oxyde de carbone et acide carbonique) ; l'acide chloracétique C^2 se scinde aussi en $C + C$ (acide carbonique et formique) ; il faut donc bien distinguer ces métamorphoses secondaires qui s'établissent souvent quand les réactions sont bien énergiques, ou que les produits ne présentent pas de stabilité dans les circonstances où l'on opère.

Passons maintenant aux métamorphoses des éthers perchlorés.

Action de la chaleur.

		Métamorphoses intermédiaires.	Métamorphoses finales.	Métamor. secondaires.
Éther chloroformiq. $C^3Cl^6O^2$ =	C^2 élém. alcool. C — formiq.	—	C^2Cl^4O. aldéhyd. chloré. $C\,Cl^2O$. phosg.	—
Éther perchloracétiq. $C^4Cl^8O^2$ =	C^2 élém. alcool. C^2 — acétiq.	—	C^2Cl^4O. aldéhyd. chloré. C^2Cl^4O. aldéhyd. chloré.	—
Éther chlorocarbon. $C^5Cl^{10}O^3$ =	C^2 élém. alcool. C^2 — alcool. C — carbon.	—	C^2Cl^4O. aldéhyd. chloré. C^2Cl^6. perchlor. de carbon. $C\ O^2$. gaz carboniq.	—

		Métamorphoses intermédiaires.	Métamorphoses finales.	Métamor. secondaires.
Éther chloroxalique. $C^6Cl^{10}O^4$ =	C^2 élém. alcool. C^2 — alcool. C^2 — oxaliq.	—	C^2Cl^4O. aldéh. chloré. C^2Cl^4O. aldéh. chloré. $C^2Cl^2O^2$, se décompose en	CCl^2O. phosgène. CO, oxyde de carbon.
Éther chlorosuc. (1). $C^8HCl^{13}O^4$ =	C^2 élém. alcool. C^2 — alcool. C^4 — succin.	—	C^2Cl^4O. aldéhyd. chloré. C^2Cl^6. perchlor. de carb. $C^4Cl^3HO^3$, se décompose en	CO^2. gaz carboniq. C^3Cl^3HO. chlorosuc.

Action de la potasse aqueuse.

		Métamorphoses intermédiaires.	Métamorphoses finales.	Métamor. secondaires.
Éther chloroformiq. $C^3Cl^6O^2+2H^2O$ =	C^2 élém. alcool. C — formiq.	—	$C^2HCl^3O^2$. acide chloracétiq. HCl. acide hydrochl. C $HClO^2$. acide chloroformiq. se décompose en HCl. acide hydrochl.	CO^2. gaz carboniq. et HCl.
Éther perchloracétiq. $C^4Cl^8O^2+2H^2O$ =	C^2 élém. alcool. C^2 — acétiq.	—	$C^2HCl^3O^2$. acide chloracétiq. HCl. acide hydrochl. $C^2HCl^3O^2$. acide chloracétiq. HCl. acide hydrochl.	—
Éther chlorocarbon. $C^5Cl^{10}O^3+4H^2O$ =	C^2 élém. alcool. C^2 — alcool. C — carbon.	—	$C^2HCl^3O^2$. acide chloracétiq. HCl. acide hydrochl. $C^2HCl^3O^2$. acide chloracétiq. HCl. acide hydrochl. C H^2 O^3. acide carboniq. 2HCl. acide hydrochl.	—

(1) Les métamorphoses de l'éther chlorosuccinique deviendraient inexplicables si cet éther ne renfermait pas d'hydrogène. La formule de M. Cahours me paraît donc aujourd'hui parfaitement établie.

		Métamorphoses intermédiaires.	Métamorphoses finales.	Métamor. secondaires.
Éther chloroxalique. $C^6Cl^{10}O^4+4H^2O$ =	C^2 élém. alcool.	—	$C^2HCl^3O^2$. acide chloracétiq. HCl. acide hydrochl.	—
	C^2 — alcool.		$C^2HCl^3O^2$. acide chloracétiq. HCl. acide hydrochl.	
	C^2 — oxaliq.		$C^2H^2O^4$. acide oxaliq. 2HCl. acide hydrochl.	
Éther chlorosuccin. $C^8HCl^{13}O^4+4H^2O$ =	C^2 élém. alcool.	—	$C^2HCl^3O^2$. acide chloracétiq. HCl. acide hydrochl.	—
	C^2 — alcool.		$C^2HCl^3O^2$. acide chloracétiq. HCl. acide hydrochl.	
	C^4 — succin.		$C^4H^3Cl^3O^4$, se décompose en 2HCl. acide hydrochl.	C O². ac. carbon. $C^3H^3Cl^3O^2$. acide chlorosuccique.

Action de l'ammoniaque.

		Métamorphoses intermédiaires.	Métamorphoses finales.	Métamor. secondaires.
Éther chloroformiq. $C^3Cl^6O^3+2NH^3$ =	C^2 élém. alcool.	—	$C^2H^2Cl^3NO$. chloracétamide. H Cl. acide hydrochl.	—
	C — formiq.		C H^2ClNO, se décompose avec H^2O en H Cl. acide hydrochl.	Carbonate et chlorure.
Éther perchloracétiq. $C^4Cl^8O^2+2NH^3$ =	C^2 élém. alcool.	—	$C^2H^2Cl^3NO$. chloracétamide. H Cl. acide hydrochl.	—
	C^2 — acétiq.		$C^2H^2Cl^3NO$. chloracétamide. H Cl. acide hydrochl.	
Éther chlorocarbon. $C^5Cl^{10}O^3+4NH^3$ =	C^2 élém. alcool.	—	$C^2H^2Cl^3NO$. chloracétamide. H Cl. acide hydrochl.	—
	C^2 — alcool.		$C^2H^2Cl^3NO$. chloracétamide. H Cl. acide hydrochl.	
	C — carbon.		CH^4N^2O. carbam. ou bien avec de l'eau. . . . 2H Cl. acide hydrochl.	Carbonate d'ammon.

		Métamorphoses intermédiaires.	Métamorphoses finales.	Métamor. secondaires.
Éther chloroxalique. $C^8Cl^{10}O^4 + 2NH^3$ =	C^2 élém. alcool.	$C^2H^2Cl^3NO$. chloracétamide. H Cl. acide hydrochl.	—	—
	C^2 — alcool. C^2 — oxaliq.	$C^4H^2Cl^5NO^3$. chloroxaméthane, donnant avec $2NH^3$. . . . . . H Cl. acide hydrochl.	$C^2H^2Cl^3NO$. chloracétamide. H Cl. acide hydrochl. $C^2H^4N^2O^2$. oxam. H Cl. acide hydrochl.	—
Éther chloroxalique. $C^8Cl^{10}O^4 + 4NH^3$ =	C^2 élém. alcool. C^2 — alcool. C^2 — oxaliq.	—	$C^2H^2Cl^3NO$. chloracétamide. H Cl. acide hydrochl. $C^2H^2Cl^3NO$. chloracétamide. H Cl. acide hydrochl. $C^2H^4N^2O^2$. oxam. 2HCl. acide hydrochl.	donnent du carbonate et du formiate.
Éther chlorosuccin. $C^8HCl^{13}O^4 + 4NH^3$ =	C^2 élém. alcool. C^2 — alcool. C^4 — succin.	—	$C^2H^2Cl^3NO$. chloracétamide. H Cl. acide hydrochl. $C^2H^2Cl^3NO$. chloracétamide. H Cl. acide hydrochl. $C^4H^6Cl^4N^2O^2$. chlorazosuc. d'am., se décompose avec l'eau. H Cl. acide hydrochl.	CO^2. gaz carboniq. $C^3H^4Cl^3NO$. chlorosuc. et sel am.

Je livre ce tableau aux méditations des chimistes ; la parfaite symétrie des réactions est frappante, et semble garantir l'exactitude des formules par lesquelles je propose de remplacer celles de M. Malaguti.

Peut-être les observations précédentes paraîtront-elles assez dignes à ce chimiste distingué pour le décider à reprendre quelques-unes des analyses que je conteste ; il y va, pour moi, de l'honneur des idées que j'ai avancées en chimie organique. Bien des chimistes les ont qualifiées d'absurdes ; depuis quelque temps, il est vrai, on commence à baisser le ton, et l'on se borne à dire qu'elles n'apprennent rien, que mes équivalents sont inutiles (1). Je demanderai alors à ces chimistes, pourquoi les formules de M. Malaguti vont avec les théories qu'ils admettent, et pourquoi elles sont incompatibles avec les miennes?

(1) Voir la note dans le journal de Liebig. 1847, décembre.

Recherche des principaux poisons métalliques; par M. Abreu, médecin brésilien.

« Les experts qui ont été appelés à faire l'application des données toxicologiques ont dû regretter bien souvent l'absence d'une méthode positive et unique qui pût leur servir de guide, lorsqu'on manque de toute indication capable de mettre sur la voie de la recherche.

» En effet, les traités de toxicologie, qui donnent d'ailleurs tant et de si précieux renseignements sur la recherche des poisons, laissent le lecteur dans l'embarras le plus sérieux en lui proposant, pour chaque toxique, des procédés différents, qui sont loin d'offrir la même valeur, et dont les meilleurs sont souvent très-dissemblables pour divers poisons.

» De là un inconvénient très-grave. L'expert qui se propose d'arriver sûrement à chercher la présence d'un toxique dans une matière suspecte, se trouve réduit à faire autant d'expertises, à analyser séparément autant de parties de la matière qu'il peut faire de suppositions, si toutefois le problème ne consiste pas dans la recherche d'un poison déterminé.

» Nous avons cherché à combler cette lacune en ce qui concerne les principaux poisons métalliques, et à ramener les opérations médico-chimiques en ce point à un simple problème de chimie analytique : *Un ou plusieurs métaux étant donnés au sein d'une matière organique, déterminer leur nature.*

» Pour arriver à la solution de ce problème important, nous avons passé successivement en revue les diverses méthodes jusqu'ici proposées pour la recherche spéciale de chaque métal.

» Frappé de la netteté des résultats qu'on obtient dans la recherche de l'antimoine par le procédé de M. Millon, qui consiste, on le sait, à détruire la matière organique par l'action combinée de l'acide chlorhydrique et du chlorate de potasse, nous avons conçu l'idée d'y puiser les bases d'une méthode générale, et nous sommes arrivé à modifier ce procédé de manière à pouvoir non-seulement l'étendre à la recherche de tous les principaux poisons métalliques, mais à nous débarrasser plus complétement encore de la matière organique.

» La méthode qui nous occupe comprend les composés des métaux suivants :

Arsenic,	Mercure,	Étain;
	Cuivre,	Zinc;
Antimoine,	Plomb,	Argent.

» On doit opérer de la manière suivante :

Analyse des matières solides trouvées dans l'estomac, matière des vomissements et des selles, tissus du canal gastro-intestinal, du foie et des autres organes, ou enfin de toute autre matière solide suspecte; sang, urine, et d'autres liquides organiques préalablement concentrés à une douce chaleur.

» L'expert doit commencer par examiner attentivement à l'œil nu, ou plutôt à la loupe, les substances rendues par les vomissements et les selles, les matières trouvées dans le canal digestif et la surface muqueuse de ce même canal. Il pourra ainsi, dans quelques circonstances, s'enrichir d'indications précieuses qui le mettront dans la voie de la recherche; il peut même arriver, comme on a pu le voir dans quelques expertises, qu'on trouve dans le canal digestif, et particulièrement dans les plis de la muqueuse, des parcelles de la matière toxique en substance.

» Dans ce dernier cas, il faudrait enlever soigneusement, au moyen d'une petite pince, les particules de poison, et tâcher de le connaître par les moyens ordinaires; mais en supposant qu'aucune indication importante ne soit résultée de cet examen physique, voilà comment il faut procéder à la recherche des poisons compris dans notre tableau.

» Avec des ciseaux bien propres, on divisera en très-petits morceaux la matière suspecte qu'il s'agit d'analyser, on en prendra un poids connu, qui ne devra jamais aller au delà de 200 grammes, et on l'introduira dans un ballon de 2 litres, avec la motié de son poids d'acide chlorhydrique pur et fumant. Au col de ce ballon est adapté un bouchon perforé de deux trous, dont l'un est destiné à recevoir un tube de 55 à 60 centimètres de longueur et de 1 centimètre de diamètre intérieur, plongeant de quelques millimètres dans l'acide chlorhydrique. De l'autre ouverture part un tube recourbé à angle droit, dont la seconde branche verticale plonge à travers un bouchon dans l'eau distillée contenue dans une éprouvette. Le

bouchon de celle-ci présente un second trou, destiné à recevoir un tube droit qui ne plongera pas dans l'eau.

» Les choses étant ainsi disposées, on place le ballon sur un bain de sable, et l'éprouvette dans l'eau froide, qu'on changera de temps à autre; on maintient le sable à une température voisine du point d'ébullition du liquide, sans l'atteindre, en agitant le ballon de temps en temps et pendant quatre heures au moins.

» Les fragments de matière organique se délayent peu à peu dans l'acide chlorhydrique, et finissent par constituer avec lui un liquide dense, homogène et plus ou moins foncé.

» On retire alors le bain de sable, et l'on met le ballon sur un feu nu, pour faire bouillir le liquide pendant deux ou trois minutes. Cela fait, on commence à introduire peu à peu des cristaux de chlorate potassique par le gros tube, en ayant le soin d'agiter le ballon continuellement, et jusqu'à ce qu'on en ait mis 16 ou 18 grammes pour chaque centaine de grammes de matière suspecte employée.

» Il y a une réaction des plus vives et un dégagement abondant de gaz chlorés; le liquide s'éclaircit de plus en plus, et devient enfin complétement limpide, et d'un jaune dont l'intensité, très-variable dans ses nuances, paraît dépendre surtout du grand excès de chlore qui reste en dissolution. Aussi, non-seulement le liquide du ballon, mais l'eau de l'éprouvette, offrent-ils au plus haut degré l'odeur caractéristique du chlore. Le liquide du ballon est alors surnagé de petits fragments de charbon et d'une matière résinoïde qui, étant peu abondante dans les recherches sur le sang, abonde surtout quand on a affaire aux tissus du foie et d'autres organes parenchymateux.

» On laisse refroidir l'appareil, on filtre la liqueur du ballon sur du papier Berzelius, et on le mélange à l'eau de l'éprouvette et à celle dont on se sera servi pour laver, à plusieurs reprises, les résidus qui restent sur le filtre.

» On fait passer un courant d'hydrogène sulfuré bien lavé à travers tout le liquide et pendant longtemps, et on l'abandonne ensuite jusqu'au lendemain dans un flacon bouché. Dans tous les cas, il se formera un précipité plus ou moins abondant, dans lequel on devra rechercher tous les métaux que nous compre-

nons dans notre tableau, excepté l'argent et le zinc. Ce précipité pourra néanmoins ne pas contenir que du soufre et un peu de matière organique dont nous devons nous débarrasser de la manière suivante :

» On jette le précipité sur un filtre sans plis, on le lave à l'eau distillée, et on le met dans un petit ballon avec son poids d'acide chlorhydrique pur et fumant qu'on fait bouillir et auquel on ajoute quelques paillettes de chlorate potassique. Quand la réaction est terminée, on ajoute un peu d'eau distillée et on chauffe avec beaucoup de précaution pour chasser tout le chlore libre qu'il pourrait y avoir. On filtre de nouveau sur du papier Berzelius, et on a ainsi un liquide très-limpide à peine coloré en jaune. C'est dans ce liquide qu'on doit retrouver l'arsenic, l'antimoine, le mercure, le cuivre, le plomb et l'étain si la matière suspecte en contenait. Quant au zinc, comme il n'est pas précipitable par l'acide sulfhydrique au sein d'une liqueur acide, il faudra le chercher dans le liquide obtenu par filtration après l'action du sulfhyde hydrique. L'argent ne pouvant se trouver qu'à l'état insoluble, il faudra le chercher dans les résidus de la première filtration.

» Après avoir ainsi décrit notre procédé, nous passons à l'examen des moyens les plus sensibles pour déceler la présence des divers métaux compris dans notre tableau, en tâchant d'écarter toutes les causes d'erreur qui peuvent se présenter dans une expertise. Dans le liquide obtenu en dernier lieu, nous cherchons simultanément l'arsenic et l'antimoine au moyen de l'appareil de Marsh, tel que l'a modifié l'Académie des sciences; nous passons ensuite à la recherche du mercure, du cuivre, du plomb et de l'étain dans le liquide de l'appareil, après avoir dissous dans l'eau régale tout ce qui est déposé au fond du flacon. Quant au zinc et à l'argent, il faudra chercher le premier dans le liquide obtenu par filtration après l'action de l'hydrogène sulfuré, et le second dans les résidus de la première filtration.

» Nous renvoyons à notre mémoire, qui sera publié prochainement, pour les détails de ces recherches spéciales et pour l'exposé des expériences nombreuses qui viennent à l'appui de cette méthode, et dont quelques-unes ont été faites sur 2 milligrammes de toxique, mêlé à des quantités notables de matières animales. »

Note sur la présence de l'iodure de sodium dans différents échantillons de sel gemme, et corrélation avec la formation de certaines eaux minérales naturelles.

Par M. O. Henry, père, membre de l'Académie de médecine, etc., etc.

En me préoccupant des causes qui président à la formation des eaux minérales naturelles, j'ai dû chercher à expliquer l'existence de certains principes minéralisateurs qu'on y rencontre et qui ne se voient pas dans les terrains où sourdent ces eaux minérales ; j'ai naturellement alors été conduit à penser qu'elles allaient les prendre quelque autre part ou dans d'autres terrains. La concomitance de certaines substances dans les eaux minérales m'a guidé dans mes prévisions et mes suppositions.

Ces considérations établies, je m'arrêterai spécialement à l'existence de l'iode signalé en *iodure*, surtout dans une foule d'eaux minérales naturelles ou dans certaines conferves qui se développent au sein de ces eaux. J'ai pour ma part reconnu, le premier peut-être, ce principe dans toutes les eaux alcalines de Vichy, d'Hauterive, de Cusset, ainsi que dans celles de Néris, d'Evaux, de Saint-Honoré ou dans leurs conferves; j'ai parfaitement établi et apprécié l'iodure dans les eaux sulfureuses de Challes en Savoie, et le premier je l'ai trouvé dans plusieurs sources sulfureuses des Pyrénées (Baréges, Cauterets, Barzun), prévoyant ce que l'expérience a démontré depuis, qu'il devait se rencontrer dans toutes les autres eaux analogues de cette chaîne.

Pour déceler l'existence du principe *iodique*, je me permets de rappeler qu'il m'a fallu, pour ces dernières eaux, les désulfurer préalablement à l'aide du sulfate de zinc, puis évaporer et calciner le résidu avec de la potasse *très-pure;* et pour les eaux alcalines, les évaporer avec une semblable potasse et calciner le produit soluble amené à l'état sec, la présence de la potasse ayant pour effet de saisir l'iode de l'iodure de sodium existant primitivement dans l'eau minérale.

A quoi peut-on attribuer la présence de cet iodure? N'est-ce pas probablement à celle du chlorure de sodium qui se voit

toujours dans ces eaux? Prévoyant qu'il devait en être ainsi, j'ai voulu chercher l'élément *iodique* dans plusieurs échantillons de sels gemmes de localités très-diverses (Pologne, France, Allemagne). Pour cela j'ai *presque toujours vainement* essayé de le trouver dans les dernières eaux mères provenant de la cristallisation de ces sels, en traitant celles-ci par une solution récente d'amidon, puis par le chlore ou les acides soit sulfurique soit nitrique *purs*, additionnés convenablement; mais lorsque j'ai eu le soin de concentrer les solutions salines après y avoir ajouté de la potasse *très-pure*, il m'a toujours été facile de reconnaître l'*iode* dans les eaux mères par les moyens décrits tout à l'heure. Cet iode existant alors à l'état d'*iodure sodique* dans l'eau *intacte* avait été, dans le premier cas, décomposé complétement pendant la concentration à l'air libre et avait dû échapper; tandis que transformé en sel de potasse, il était devenu *stable* et facile à saisir ultérieurement.

C'est donc à la présence du *chlorure* de sodium qu'on peut rapporter celle de l'*iodure* de certaines eaux minérales, et c'est dans les bancs de sels gemmes que l'eau va chercher cet élément minéralisateur.

Le brome doit avoir sans doute une origine analogue.

L'existence de l'iode dans les eaux sulfureuses sodiques peut, ce me semble, corroborer aussi une opinion que j'ai émise sur la formation probable de ces eaux. Ne trouvant pas dans les terrains primitifs d'où elles s'échappent d'éléments sulfureux propres à expliquer cette formation, j'ai pensé que la sulfuration s'opérait dans d'autres terrains et par des causes analogues à celles qui donnent lieu aux eaux sulfureuses froides calcaires, savoir la décomposition du sulfate calcique par des matières organiques. J'ai dit alors qu'elles pouvaient provenir de la transformation du sulfate de soude en sulfure par des matières hydrocarbonées ou carbonées, sulfure toujours accompagné aussi de carbonate alcalin. Or ce sulfate de soude, je l'ai admis existant dans les bancs de sel gemme et entraîné par les nappes d'eaux avec ce dernier. L'analyse démontre en effet toujours l'existence du chlorure sodique dans toutes les eaux sulfureuses qui nous occupent, et de plus celle d'un iodure. Ne peut-on pas déduire de ce dernier produit, avec quelque probabilité, que c'est bien aux

bancs de sel gemme que l'eau emprunte en même temps le sulfate d'où provient ultérieurement leur sulfuration.

Note sur l'existence de deux nouveaux corps de la série amylique ;

Par Ossian Henry fils.

Les travaux entrepris sur l'huile de pommes de terre par par MM. Cahours et Balard ayant démontré que ce produit possédait les propriétés d'un véritable alcool isomorphe avec l'acool ordinaire, on a cherché à produire dans ces derniers temps une foule de corps composés ou *éthers viniques* analogues à ceux existaient déjà dans la série éthylique. Dans la série des composés sulfurés de l'*amyle*, il manquait le *bisulfure* et le *sulfocyanure;* j'ai cherché à combler cette lacune, me fondant sur les procédés indiqués par M. Cahours dans la préparation des corps composés de la série de l'alcool et de l'esprit de bois, et je suis arrivé à des résultats que je crois pouvoir communiquer.

Bisulfure d'amyle. — Si l'on distille environ volumes égaux de *sulfoamilate* de potasse cristallisé et de *bisulfure de potassium* très-concentré, on obtient pour résultat de l'eau et un liquide jaunâtre, huileux, plus léger que l'eau et dégageant une odeur forte et pénétrante. Ce produit est le *bisulfure d'amyle.*

Le bisulfure d'amyle, distillé deux ou trois fois sur du chlorure de calcium fondu, donne deux produits : le premier bout de 210 à 240°, il est légèrement coloré en jaune ; le second bout de 240 à 260° et se présente sous la forme d'un liquide d'une belle couleur jaune ; tous deux possèdent l'odeur mentionnée plus haut.

La densité du bisulfure d'amyle bouillant de 240 à 260° est de 0,918 à une température de 18 à 20°.

Il est bon d'opérer dans une cornue d'une capacité trois ou quatre fois aussi grande que le volume du mélange de sulfoamilate de potasse et de bisulfure de potassium, car la distillation se fait avec un grand boursouflement.

Par sa calcination avec l'oxyde de cuivre, ce produit m'a

donné les résultats suivants comme moyenne de plusieurs analyses :

Carbone.	58,90	
Hydrogène.	10,43	
Soufre.	30,67	par différence.

La théorie indique les nombres suivants :

C^{10}	60	58,3
H^{11}.	11	10,6
S^{2}.	32	31,1
	103	100,0

Sulfocyanure d'amyle. — Si on prend environ volumes égaux de *sulfoamilate de potasse* et de *sulfocyanure de potassium*, tous deux cristallisés, qu'on les mélange bien intimement et qu'on les introduise dans une grande cornue munie d'un récipient refroidi, absolument comme pour le produit précédent, on obtient, après avoir chauffé le mélange, de l'eau et un liquide huileux, blanc jaunâtre, plus léger que l'eau et exhalant une odeur pénétrante et alliacée, quoique moins forte que celle du produit précédent; c'est le *sulfocyanure d'amyle.* Mis en digestion à plusieurs reprises sur du chlorure de calcium fondu, et distillé, il donne un liquide incolore, très-fluide, qui commence à bouillir à 170° et monte jusqu'à 260°. J'ai recueilli la portion bouillant entre 195° et 210° qui est la plus abondante, et je l'ai soumise à l'analyse par la combustion avec l'oxyde de cuivre.

J'ai obtenu les nombres suivants comme moyenne de plusieurs analyses :

Carbone.	56,86
Hydrogène.	8,80

La théorie indique les nombres suivants :

C^{12}.	72	55,8
H^{11}.	11	8,5
Az.	14	10,9
S^{2}.	32	24,8
	129	100,0

La deuxième portion passée à la distillation, et mise de nouveau en digestion sur du chlorure de calcium fondu, m'a donné

un produit incolore bouillant entre 200 et 240°, et possédant une odeur analogue à celle du premier produit, quoique moins désagréable.

J'ai pris la densité du sulfocyanure d'amyle bouillant entre 210° et 240° et j'ai obtenu 0,905 à une température de 20°.

Dans la série éthylique, si vous faites bouillir le bisulfure d'éthyle, le mercaptan (sulphydrate de sulfure d'éthyle) ou le sulfocyanure d'éthyle avec de l'acide nitrique, vous obtenez un acide qui donne avec les bases des sels parfaitement cristallisés : c'est l'*acide sulfoétholique*.

Son homologue, l'*acide sulfométholique*, existe dans la série méthylique et se prépare d'une manière identique, en traitant par l'acide nitrique, soit le mercaptan, soit le bisulfure, soit le sulfocyanure de cette série.

Ce qui est à remarquer, c'est que ni le *monosulfure éthylique* ni le *monosulfure méthylique* ne fournissent de résultats semblables avec l'acide nitrique, qui est sans action sur eux.

Dans la série amylique, le *monosulfure* ne donne rien non plus, mais le *mercaptan amylique* fait, avec l'acide nitrique, l'acide *sulfoamylolique* obtenu par Gerathewoll, analogue aux deux précédents et formant avec les bases des sels très-bien cristallisés. J'ai pensé, je crois avec raison, que les deux corps que je viens d'obtenir devaient aussi par analogie produire ce même acide; c'est ce que j'ai en effet obtenu. Saturé par la baryte, j'ai eu le *sulfoamilolate* de baryte, qui, calciné dans un creuset de platine, a laissé un résidu de sulfate de baryte s'accordant avec le nombre qu'indique la théorie.

Je publie ces résultats encore incomplets dans le but de prendre date. Je me propose de continuer cette étude et de donner dans un prochain mémoire, sur la composition et les principales réactions de ces deux corps, des résultats précis et bien déterminés que j'aurai l'honneur de soumettre alors au jugement de l'Académie des sciences.

Sur la vente des substances vénéneuses.

Rapport fait à l'Académie nationale de médecine, par une commission composée de MM. Orfila, Royer-Collard, Adelon, Robinet, et Bussy, *Rapporteur*.

Messieurs, la législation française a de tout temps soumis le commerce de ce qu'on appelle les substances vénéneuses à certaines mesures restrictives, prises dans l'intérêt de la santé publique.

Une ordonnance récente, en date du 29 octobre 1846, est venue modifier les dispositions législatives antérieures.

Cette ordonnance ayant donné naissance à d'assez vives réclamations, M. le ministre, avant de prendre un parti définitif sur ces réclamations, a cru devoir consulter l'Académie de médecine ; la lettre par laquelle il la saisit de cette question est ainsi conçue :

« Citoyen, un assez grand nombre de pharmaciens et plusieurs » sociétés de pharmacie ont élevé des réclamations contre la » nomenclature du tableau des substances vénéneuses, annexé » à l'ordonnance du 29 octobre 1846. Le ministre de l'agri» culture et du commerce a cru devoir, en conséquence, » prendre d'une part l'avis de l'École de pharmacie de Paris, et » d'une autre part celui du Comité consultatif des arts et ma» nufactures, en continuant à rendre aussi secret que possible » un examen qui pouvait répandre des notions dangereuses dans » le public.

» Après l'étude de la question, l'École de pharmacie a pré» senté une liste nouvelle, à laquelle le Comité consultatif a » déclaré n'avoir aucune objection à opposer. Cette nouvelle » liste, que vous trouverez ci-jointe, ne contient qu'un très» petit nombre des substances comprises au tableau joint à » l'ordonnance du 29 octobre 1846.

» J'aurais besoin de savoir si, en considérant que les disposi» tions générales des articles 34 et 35 de la loi du 21 germinal » an XI ont été abrogées par la loi du 19 juillet 1845 combinée » avec l'ordonnance du 29 octobre 1846, l'Académie nationale

» de médecine jugerait suffisante à la garantie de la sûreté pu-
» blique la liste restreinte dont je vous fais l'envoi.

» Veuillez donc, citoyen, inviter, en mon nom, l'Académie à
» m'adresser son avis à ce sujet, en y joignant les propositions
» qu'elle jugerait utiles.

» D'après l'objet de cette communication, l'Académie com-
» prendra, sans doute, l'importance de restreindre autant que
» possible la publicité de l'examen que je réclame de son zèle et
» de ses lumières.

» Salut et fraternité,

» *Le ministre de l'agriculture et du commerce,* FLOCON. »

Afin d'apprécier l'importance des motifs qui ont déterminé l'ordonnance du 29 octobre 1846 et la valeur des modifications qu'on se propose d'y apporter aujourd'hui, il est nécessaire de rappeler qu'avant cette ordonnance toute la législation sur les poisons se résumait dans les articles 34 et 35 de la loi du 21 germinal ainsi conçus :

Article 34. « Les substances vénéneuses, et notamment l'arse-
» nic, le réalgar, le sublimé corrosif, seront tenues, dans les
» officines des pharmaciens et dans les boutiques des épiciers,
» dans des lieux sûrs et séparés, dont les pharmaciens et les
» épiciers auront seuls la clef, sans qu'aucun autre individu
» qu'eux puisse en disposer. Ces substances ne pourront être
» vendues qu'à des personnes connues et domiciliées qui pour-
» raient en avoir besoin pour leur profession ou pour cause
» connue, sous peine de 3,000 francs d'amende de la part des
» vendeurs contrevenants. »

Article 35. « Les pharmaciens et épiciers tiendront un registre
» coté et parafé par le maire ou le commissaire de police, sur
» lequel registre ceux qui seront dans le cas d'acheter des sub-
» stances vénéneuses inscriront de suite, et sans aucun blanc,
» leurs noms, qualités et demeures, la nature et la quantité des
» drogues qui leur ont été délivrées, l'emploi qu'ils se proposent
» d'en faire, et la date du jour de leur achat ; le tout à peine
» de 3,000 fr. d'amende contre les contrevenants.

» Les pharmaciens et les épiciers seront tenus de faire eux-
» mêmes l'inscription lorsqu'ils vendront à des individus qui ne

» sauront point écrire, et qu'ils connaîtront comme ayant » besoin de ces mêmes substances. »

Cependant, malgré la rigueur de ces dispositions, des cas nombreux d'empoisonnement se sont produits dans les vingt dernières années, et ont pu faire penser que la société n'était pas suffisamment protégée par les lois existantes sur la vente des poisons.

L'administration a partagé cette opinion, et sur la proposition de M. le ministre de l'agriculture et du commerce, une loi a été rendue le 19 juillet 1845. Cette loi, en deux articles, porte :

Article 1er. « Les contraventions aux ordonnances royales por- » tant règlement d'administration publique sur la vente, l'achat » et l'emploi de substances vénéneuses, seront punies d'une » amende de 100 fr. à 3,000 fr. et d'un emprisonnement de six » jours à deux mois, sauf application, s'il y a lieu, de l'article » 463 du Code pénal.

» Dans tous les cas, les tribunaux pourront prononcer la » confiscation des substances saisies en contravention. »

Article 2. « Les articles 34 et 35 de la loi du 21 germinal » an XI seront abrogés à partir de la promulgation de l'ordon- » nance qui aura statué sur la vente des substances véné- » neuses. »

Comme on le voit, la loi du 19 juillet ne fait autre chose que graduer la pénalité portée par l'article 35 de la loi du 21 germinal. Ainsi, tandis que cette dernière punit la contravention d'une amende fixe de 3,000 fr., la loi nouvelle porte la peine de 100 fr. à 3,000 fr., et, sous ce rapport, elle modifie avantageusement la loi du 21 germinal; pour tout le reste, elle s'en réfère à l'ordonnance qui devra régler ultérieurement la vente des substances vénéneuses. C'est sur cette ordonnance, faite en exécution de la loi précitée, et qui est aujourd'hui la véritable loi organique en matière de poison, que l'Académie est appelée à donner un avis à M. le ministre de l'agriculture et du commerce. Cette ordonnance est ainsi conçue : (Voir l'ordonnance.)

La première remarque à faire sur cette ordonnance, et sur laquelle il importe de bien fixer l'attention de l'Académie, c'est que dans le système adopté toutes les substances vénéneuse sont classées en deux séries, les unes qui font partie du tableau qui

s'y trouve annexé, et dont la vente est soumise aux restrictions prescrites par l'ordonnance, les autres qui ne font pas partie du tableau, et dont la vente est libre pour tout le monde, comme celle du pain, du vin ou de toute autre marchandise.

Parmi ces dernières, qui ne sont soumises à aucune restriction, se trouvent l'acide sulfurique, l'acide muriatique, l'acide nitrique, l'acétate de cuivre, l'acétate de plomb, l'ammoniaque, la céruse, l'eau de Javelle, la potasse caustique, etc.

Il convient de faire observer tout de suite que ce n'est point par oubli que ces dernières substances ne sont point portées au tableau des poisons, mais qu'on les en a distraites à dessein à cause de leur application journalière dans les arts ou dans l'industrie, et par suite de l'impossibilité où l'on se serait trouvé de faire exécuter les mesures de précaution que l'on aurait prescrites.

En ce qui touche les substances réputées (légalement) vénéneuses, l'ordonnance établit deux circonstances : 1° leur vente en gros pour un usage autre que celui de la médecine, constituant le commerce proprement dit de ces substances. Ce commerce peut être fait par tout le monde sous certaines conditions, qui consistent particulièrement dans une déclaration préalable faite à l'autorité, et dans l'obligation d'inscrire sur un registre authentique le nom des personnes auxquelles on délivre les substances vénéneuses.

Quand il s'agit de la vente des mêmes substances, mais pour l'emploi médical, c'est-à-dire par les pharmaciens, l'ordonnance ajoute aux prescriptions générales indiquées plus haut l'obligation de ne délivrer lesdites substances que sur une ordonnance d'un homme de l'art indiquant la dose et le mode d'administration; elle oblige le pharmacien à transcrire la même formule sur un registre *ad hoc*, qu'il sera tenu de représenter à toute réquisition de l'autorité, et cela pendant une période de vingt ans. Enfin elle l'oblige à tenir lesdites substances dans un lieu sûr et fermant à clef.

Les substances auxquelles ces dispositions sont applicables constituent le tableau annexé à l'ordonnance du 29 octobre. Ce tableau renferme nominativement soixante-seize substances qui forment, avec les composés qui en dérivent immédiatement, un

total d'au moins deux cents médicaments, parmi lesquels se trouvent plusieurs de ceux qui sont le plus fréquemment employés, tels que l'opium, le laudanum, l'émétique, les sels de mercure, etc., le kermès, l'iodure de potassium.

Lorsqu'on compare les substances vénéneuses comprises dans ce tableau avec celles qui n'en font point partie, on est conduit à se demander s'il est réellement bien nécessaire de soumettre la vente d'un si grand nombre de substances, dont plusieurs ne sont que peu ou pas toxiques, à des conditions si rigoureuses, lorsqu'on admet d'autre part que les plus dangereuses parmi les substances toxiques doivent échapper à toute surveillance. Ainsi comment comprendre que l'eau de Rabel (l'alcool sulfurique) du Codex, qui est un mélange d'alcool et d'acide sulfurique, soit classé parmi les substances vénéneuses, tandis que l'acide sulfurique lui-même ne s'y trouve pas? Pourquoi y mettre le carbonate de cuivre et d'ammoniaque, produit chimique inusité, inconnu du public, tandis que le vert-de-gris, le sulfate de cuivre, le sulfate de zinc, peuvent être vendus librement?

Que font, parmi les substances vénéneuses, le kermès, l'iodure de potassium, le soufre doré d'antimonium, et plusieurs autres qui n'ont jamais pu être employées pour un empoisonnement? On comprend qu'il pourrait y avoir, sous ce premier point de vue, quelques restrictions utiles à apporter au tableau des substances vénéneuses.

Voyons maintenant si les précautions qu'exige l'ordonnance ont bien en réalité toute l'efficacité qu'on leur suppose, et si les entraves qu'elles apportent à l'exercice de la pharmacie trouvent une compensation suffisante dans les prétendus avantages que doit en retirer la société.

Il est évident que l'obligation de tenir environ deux cents médicaments dans un lieu séparé et fermant à clef, force les pharmaciens à avoir pour ainsi dire une deuxième pharmacie dans leur officine, et cette deuxième pharmacie qui renfermera le laudanum, l'émétique, le kermès, etc., ne sera ni moins nombreuse en médicaments, ni moins souvent visitée que celle qui contient les médicaments non vénéneux.

Il résulte de cette disposition plusieurs inconvénients. L'habitude de puiser continuellement dans la pharmacie aux poisons

rendra le pharmacien nécessairement moins circonspect, elle affaiblira son attention; le grand nombre de substances mises en suspicion pourra lui-même prêter aux méprises qu'on veut éviter. En résumé, les inconvénients seront à peu près les mêmes que si les médicaments dont il est question restaient classés comme ils le sont habituellement dans les pharmacies.

D'une autre part, l'attention des clients se trouvera éveillée par l'existence de cette armoire aux poisons; l'inquiétude naîtra dans leur esprit lorsqu'ils verront y puiser les matières qui devront composer le médicament qui leur sera destiné. Les médecins savent par expérience combien est grande la répugnance de certains malades à faire usage de médicaments énergiques, tellement qu'on est presque toujours dans la nécessité de déguiser sous des noms peu connus du public ou d'exprimer par des signes de convention les préparations mercurielles ou arsenicales, les préparations d'opium et beaucoup d'autres.

Enfin, si l'on considère en elle-même et dans la pratique cette obligation de tenir un si grand nombre de médicaments dans un endroit fermant à clef, on ne tarde pas à voir que cette disposition, qui semble offrir au premier abord quelque garantie, n'en offre aucune en réalité. Il est impossible, en effet, qu'un pharmacien puisse délivrer personnellement tous les médicaments qui lui sont demandés; on ne peut exiger qu'il donne lui-même un emplâtre vésicatoire, une potion avec du kermès, avec du soufre doré d'antimoine, avec de l'eau de laurier-cerise, un collyre avec quelques gouttes de laudanum, des pilules opiacées, etc., tous médicaments qui rentrent dans la classe des substances suspectes.

D'ailleurs ce pharmacien est exposé à faire des absences; il a des devoirs de citoyen à remplir, des devoirs de famille, des affaires personnelles, des relations de commerce; il y a donc nécessité pour lui de se faire assister ou suppléer par des élèves auxquels il devra nécessairement remettre la clef des substances dangereuses, et qui devront en disposer en son absence comme en sa présence, sous peine d'entraver le service de la pharmacie et de refuser à des clients des médicaments dont ils ont immédiatement besoin: il résulte de cette nécessité que la clef des substances vénéneuses sera à la disposition de tout le monde dans la

pharmacie, ce qui est absolument la même chose que s'il n'y avait pas d'armoire fermée.

Nous préférons de beaucoup la disposition de l'article 34 de la loi du 21 germinal an XI qui dit : « Les substances véné» neuses, et notamment l'arsenic, le réalgar, le sublimé cor» rosif, seront tenues, dans les officines des pharmacies et les » boutiques des épiciers, dans des lieux sûrs et séparés, *dont les » pharmaciens et épiciers seuls auront la clef, sans qu'aucun » autre individu qu'eux puisse en disposer*, sous peine de » 3,000 fr. d'amende de la part des vendeurs contrevenants. »

Ces dispositions sont rigoureuses sans doute, mais elles sont efficaces, elles offrent une garantie réelle contre la vente qui pourrait être faite par ignorance ou criminellement. De plus, elles sont exécutables en tant qu'elles ne s'appliquent qu'à un très-petit nombre de substances peu employées. L'arsenic, le sublimé corrosif en nature, le réalgar, ne sont pas de ces substances tellement usitées en pharmacie, ni d'une efficacité si immédiate qu'on ne puisse bien attendre, pour les délivrer, le retour du pharmacien lorsqu'il se trouve momentanément absent. Mais, lorsqu'il s'agit d'appliquer cette prescription à toutes les substances renfermées dans le tableau annexé à l'ordonnance du 29 octobre, elle équivaut à une interdiction d'exercer la pharmacie. Il y aurait donc encore lieu, si l'on veut rendre la mesure à la fois plus praticable et plus efficace, de diminuer beaucoup le nombre des substances soumises au régime de l'ordonnance.

Si donc l'on admet, ce qui paraît indispensable, que ce nombre doit être réduit, si l'on reconnaît que la prévention, pour être efficace, pour être possible, ne doit atteindre qu'un petit nombre de substances, quelles seront celles sur lesquelles il faudra la faire porter? Quelles seront celles qu'il faudra éliminer du tableau?

C'est ici le cas de rappeler une distinction qui a été faite et très-habilement développée dans un mémoire présenté par la Société de pharmacie de Paris à M. le ministre de l'agriculture et du commerce. Cette distinction porte sur la différence qu'il convient d'établir, sous le point de vue qui nous occupe, c'est-à-dire sous le point de vue préventif, entre les diverses substances que l'on peut considérer comme poisons. Ainsi l'arsenic et l'acide

sulfurique, par exemple, sont, au point de vue physiologique et médical, aux yeux des médecins comme pour les gens du monde, deux poisons également violents, également dangereux. Leur emploi criminel constitue un délit d'empoisonnement, qui est défini par le code pénal et puni de la même peine.

Mais si nous les considérons au point de vue de la vindicte publique, au point de vue des difficultés que la justice pourra rencontrer pour remonter à l'auteur de l'empoisonnement, nous trouvons des différences immenses. L'arsenic est une matière qui se confond par sa couleur et son état pulvérulent avec une multitude de substances employées comme aliments ou comme condiments; il peut déterminer la mort à très-petite dose, il peut donc être introduit furtivement à dose mortelle dans tous les aliments à l'insu de la victime, sans que ni la saveur ni aucun autre caractère vienne lui en déceler la présence; il y a plus, les accidents qu'il produit se confondent, lorsqu'ils sont légers, avec les indispositions auxquelles nous sommes le plus habituellement exposés, et même dans le cas de mort les symptômes qu'il présente, quelle que soit leur intensité, n'ont jamais par eux-mêmes une valeur assez absolue pour permettre, considérés seuls, d'affirmer qu'il y a empoisonnement.

Devant cette difficulté de saisir la main du coupable, il est donc nécessaire que la justice soit armée de tous les moyens préventifs capables de s'opposer à la perpétration d'un crime qu'elle se sent inhabile à découvrir lorsqu'il a été consommé.

En serait-il de même pour l'acide sulfurique, substance douée d'une saveur excessive, qui développe des douleurs atroces, insupportables, à doses bien inférieures à celles auxquelles elle peut donner la mort? Il est impossible, par cette raison seule, qu'il puisse être administré à dose toxique à l'insu de celui qui le prendrait, sans éveiller son attention, sans provoquer sa résistance et une lutte désespérée. Enfin, cet acide laisse dans le corps, dans la bouche, sur la figure, sur les vêtements, des traces tout aussi profondes, tout aussi caractéristiques que pourraient l'être celles qu'auraient faites un instrument tranchant ou une arme à feu.

La justice n'aura donc aucune incertitude, aucune difficulté pour constater le crime; elle sera prévenue immédiatement par

la clameur publique; les personnes les plus étrangères à la médecine, les plus ignorantes, ne pourront s'approcher de la victime sans reconnaître les traces de la substance caustique : il n'est donc pas à craindre ici, comme pour l'arsenic, que le silence de la tombe puisse protéger le coupable contre la juste sévérité de la loi, et la société ne sera point exposée, comme cela s'est vu trop souvent, à attendre d'une circonstance fortuite la révélation d'un crime passé inaperçu.

Ce que nous disons ici de l'acide sulfurique peut s'appliquer, à des degrés différents, à l'acide nitrique, à la potasse, en un mot, à toutes les substances caustiques ou douées d'une saveur âcre repoussante à petite dose, et qu'on ne peut employer sans éveiller l'attention et la répulsion de celui qui les prend.

Il y a donc, comme on le voit, sous le rapport de la législation préventive, une différence immense entre un poison et un poison, entre l'arsenic et l'acide sulfurique, et l'on conçoit parfaitement que les mesures de sûreté indispensables pour le premier puissent n'être pas nécessaires au même degré pour le deuxième ; il y a plus, si nous remontons aux causes qui ont déterminé le remaniement de la législation, nous ne tardons pas à voir que ces modifications ont été provoquées presque exclusivement en vue d'une seule substance toxique, de l'arsenic.

Nous avons tous présents à l'esprit ces empoisonnements tristement célèbres qui sont venus coup sur coup jeter l'effroi dans la société et lui révéler jusque dans leurs moindres détails les propriétés et les effets de l'arsenic.

Nous avons vu la science aux prises avec elle-même, livrant à l'appréciation du public la valeur des moyens employés par elle pour reconnaître le poison, discutant devant les tribunaux, dans les journaux, jusque dans des pamphlets, toutes les chances d'incertitude que ces moyens laissaient au criminel pour se soustraire au verdict de culpabilité; il n'est donc pas étonnant que les légistes, les magistrats, la population tout entière, se soient émus, et qu'ils aient demandé d'une voix unanime des mesures préventives pour garantir la société contre les effets d'une sub-

stance aussi dangereuse, aussi souvent employée, et si difficile à découvrir (1).

C'est sous l'empire de ces circonstances, et, comme nous le disions, uniquement en vue de l'arsenic que l'on a dû modifier la loi sur la vente des poisons.

Dès lors il devenait peut-être plus naturel, et certainement plus convenable, de soumettre la vente seule de l'arsenic à des conditions particulières qui auraient pu être d'autant plus sévères et d'autant plus efficaces qu'elles auraient été toutes spéciales à la substance qu'on voulait atteindre, sans toucher d'ailleurs à la législation qui régit les autres poisons, et sur laquelle aucune objection bien sérieuse ne s'était élevée. C'est pour avoir méconnu cette nécessité et voulu faire une ordonnance trop générale, qu'on s'est trouvé entraîné à réunir à l'arsenic un grand nombre de substances dont la plupart, employées exclusivement en médecine, ne sont pas ou ne sont que peu toxiques.

On a entravé inutilement ainsi la pratique de la pharmacie, tandis que d'un autre côté l'on a été obligé d'abandonner toute espèce de précaution à l'égard de substances bien autrement dangereuses, mais dont l'usage journalier repousse invinciblement l'application des conditions minutieuses auxquelles on veut astreindre l'arsenic.

Cette inconséquence deviendra plus choquante encore, si l'on fait attention que ces précautions si minutieuses établies par l'ordonnance, sont imposées précisément aux pharmaciens, c'est-à-dire aux hommes qui offrent à la société le plus de garanties de savoir et de moralité, et qui ont personnellement le plus grand intérêt à ce qu'aucune négligence, aucune erreur ne soit commise dans leur officine.

Ceux, au contraire, qu'on dégage de toute espèce de responsabilité, sont des droguistes, des marchands de couleur, des épiciers, et le plus ordinairement des débitants sans aucune espèce d'instruction, qui cumulent ces différents commerces dans la même boutique, et vendent simultanément des poisons et des substances alimentaires placés souvent pêle-mêle sur les

(1) Le dépouillement des registres de la chancellerie montre que plus de la moitié, près des deux tiers des empoisonnements constatés, ont eu lieu au moyen de l'arsenic.

mêmes tablettes : l'amidon avec la céruse, la potasse, la soude avec le sel marin, le sel d'oseille avec le sucre candi, le sel de Saturne, le vert de Schweinfurt, la mort-aux-mouches avec la cassonnade ou le vermicelle.

Il est impossible de méconnaître qu'il y a là plus qu'une contradiction choquante, il y a un danger réel, une source d'abus et d'erreurs qui engage singulièrement la responsabilité de l'administration ; c'est ce qui a fait dire à M. le ministre de l'agriculture et du commerce : « J'aurais besoin de savoir si, en
» considérant que les dispositions générales des articles 34 et 35
» de la loi du 21 germinal an XI ont été abrogées par la loi du
» 19 juillet 1845, combinée avec l'ordonnance du 29 octobre
» 1846, l'Académie nationale de médecine jugerait suffisante à
» la garantie de la sûreté publique, la liste restreinte dont je
» vous fais l'envoi. »

Ainsi, comme on le voit, M. le ministre, lui-même, se préoccupe du danger que peut courir la société : seulement il suppose que le danger pourrait naître de la réduction proposée sur le tableau des substances toxiques, tandis que la commission pense que ce danger a pour cause surtout les substances qui sont restées en dehors de l'ordonnance.

Il suffira de jeter les yeux sur les substances dont le retranchement est proposé pour voir que cette soustraction n'intéresse que bien faiblement la santé publique. Toutes ces substances, en effet, rentrent exclusivement, comme nous l'avons dit, dans le commerce de la pharmacie, et ne peuvent, à ce titre, aux termes des lois actuelles, être vendues au détail que par des pharmaciens, et sur ordonnance de médecins ; la société se trouve donc suffisamment sauvegardée de ce côté.

Non-seulement il n'y a sous ce rapport aucun inconvénient à substituer le tableau réduit au tableau primitif, mais il y a même cet avantage que les prescriptions de l'ordonnance pourront devenir exécutables étant ainsi réduites à un plus petit nombre de substances.

Cependant la commission doit ajouter que ni le tableau primitif, ni le tableau réduit, ne lui paraissent suffisants en l'absence des articles 34 et 35, pour la garantie de la sûreté publique.

Quant au moyen à employer pour obvier à l'insuffisance de la législation nouvelle, elle n'en voit pas de plus efficace que la continuation des visites prescrites par l'article 29 non abrogé de la loi du 21 germinal, et l'article 42 de l'arrêté du 25 thermidor de la même année. Ces visites, faites par les écoles de pharmacie et les jurys médicaux, et qui ont particulièrement pour objet les drogues médicinales, les épices, les substances alimentaires, et toutes les matières dont l'adultération pourrait avoir de l'influence sur la santé publique, devront aussi porter sur les substances vénéneuses non comprises dans le tableau, afin d'éviter autant que possible les accidents auxquels pourraient donner lieu l'ignorance des débitants ou la mauvaise tenue de leur maison. Cette mesure semble à la commission de nature à concilier la liberté dont a besoin le commerce, avec les garanties que réclame la société. Elle est essentiellement préventive, et depuis longtemps éprouvée; ceux qui sont chargés de son exécution agissent ici surtout par voie de persuasion. Ils éclairent les débitants sur leurs devoirs, sur la responsabilité qu'ils encourent, sur les dangers qu'ils ignorent; ces inspections maintiennent l'ordre, le soin, qui préviennent les accidents, et évitent ainsi sans bruit, sans éclat, sans jugement, beaucoup de malheurs ou de crimes, que les tribunaux peuvent punir sans doute, mais qu'ils ne sauraient prévenir.

Les faits ne manquent pas pour justifier sur ce point l'opinion de la commission.

Il résulte des renseignements statistiques relevés au ministère de la justice, que, dans le département de la Seine, qui renferme une population double ou triple de celle de la plupart des autres départements, et dans lequel se trouvent les 19/20 de l'arsenic qui existe en France, le nombre des empoisonnements est au-dessous de ce qu'on observe dans le plus grand nombre des départements. Ainsi, sur 335 crimes d'empoisonnement commis dans une période de dix ans, 4 appartiennent au département de la Seine, tandis qu'on en constate 8 dans le Puy-de-Dôme, 9 dans la Haute-Garonne, 10 dans Maine-et-Loire, 12 dans le Gers, 13 dans l'Isère. A quoi attribuer une semblable différence en présence de tant d'éléments de crime réunis dans la capitale, de tant de facilités pour le commettre, si ce n'est à

la surveillance journalière, incessante et bien entendue qu'on y exerce, à la crainte qu'inspire cette surveillance, à l'instruction, aux lumières qu'elle répand ?

Au point de vue des accidents qui pourraient survenir par défaut de soin ou par ignorance, combien de malheurs sont journellement évités, sans que le public en ait le moindre soupçon, par les seules observations qui sont faites dans le courant de ces visites aux confiseurs, aux épiciers, sur la nature vénéneuse de certaines substances qui leur paraissent propres à colorer des bonbons ou d'autres produits analogues.

Nous ne parlerons pas des services rendus à l'hygiène publique, et particulièrement à l'hygiène des pauvres, par ce système de surveillance que l'administration municipale de Paris a étendu à presque toutes les substances alimentaires.

Il nous suffit d'avoir montré que des visites bien entendues faites chez les débitants qui, à divers titres, vendent des substances vénéneuses, peuvent avoir les plus heureux résultats pour la santé publique.

Nous croyons donc, d'après l'expérience du passé, nécessaire d'insister auprès de M. le ministre pour que ces visites soient à l'avenir d'autant plus multipliées, d'autant plus étendues, qu'elles devront s'appliquer à beaucoup de substances qui, sans être devenues moins dangereuses, se trouvent aujourd'hui tellement répandues dans l'industrie, et même dans l'économie domestique, qu'elles échappent par leur nombre et la multitude de leurs emplois à la législation qui les avait régies jusqu'ici, et qu'il est impossible d'ailleurs d'astreindre aux mesures sévères et minutieuses prescrites par l'ordonnance du 29 octobre.

Nous avons en conséquence l'honneur de proposer à l'Académie de répondre à M. le ministre de l'agriculture et du commerce :

1° Que le nombre des substances comprises dans le tableau annexé à l'ordonnance du 29 octobre 1846 peut, sans inconvénient, être réduit, et qu'on peut le remplacer par celui proposé par l'École de pharmacie, attendu que la réduction porte sur des substances peu toxiques ou constituant des médi-

caments qui, aux termes des lois existantes, ne peuvent être vendus que par les pharmaciens;

2° Que les prescriptions de cette ordonnance, appliquées aux seules substances comprises dans l'un ou l'autre des deux tableaux, n'offrent pas à la société des garanties suffisantes contre les abus qui pourraient résulter du libre commerce des nombreuses matières vénéneuses qui sont en dehors de l'ordonnance;

3° Qu'il est indispensable, pour la sûreté publique, de maintenir à l'égard de ces dernières, en l'absence des dispositions sévères des articles abrogés (34 et 35) de la loi du 21 germinal, les visites prescrites par la même loi.

Tableau des substances vénéneuses proposées par l'École de pharmacie, en remplacement de celui qui est annexé à l'ordonnance du 29 octobre 1846.

Acide cyanhydrique.
Alcaloïdes vénéneux et leurs sels.
Arsenic et ses composés.
Belladone, extrait et teinture.
Cantharides entières.
Ciguë, extrait et teinture.
Cyanure de mercure.
Cyanure de potassium.
Digitale, extrait et teinture.
Émétique.
Jusquiame, extrait et teinture.
Nicotiane.
Opium et son extrait.
Phosphore.
Seigle ergoté.
Stramonium, extrait et teinture.
Sublimé corrosif.
Chloroforme.

Sur le Collodion.

M. Meynard, étudiant en médecine à Boston, et le docteur Bigelow se disputent la découverte du collodion. Elle a été connue en Europe par une note publiée dans un journal anglais; mais

l'on n'a eu de renseignements suffisants sur sa préparation et sur son emploi que par une lettre écrite par M. Meynard à la Société de médecine de Boston, et qui a été insérée, en avril 1848, dans l'*American Journal of the medical science*. On y voit que le collodion est une dissolution dans l'éther du coton-poudre obtenu par l'action des acides sulfurique et nitrique sur le coton. Son mérite consiste dans sa forte vertu adhésive ; une bandelette trempée dans cette dissolution et appliquée sur la peau, sèche avec une grande rapidité, adhère assez pour supporter un poids de 10 kilogrammes sans se détacher, et résiste parfaitement à l'action de l'eau ou des humeurs.

Les premières personnes qui, sur la demande du docteur Malgaigne, ont voulu préparer le collodion suivant la formule américaine n'ont pas réussi. Ces insuccès ont engagé M. Mialhe à revoir ce qui avait été publié à ce sujet, et à rechercher la formule qui donnerait le plus sûrement du coton-poudre soluble dans l'éther.

En 1846, MM. Ménard et Floris Domonte avaient annoncé à l'Académie des sciences que la xyloïdine ou coton-poudre était soluble dans l'éther mélangé d'un peu d'alcool ; que la dissolution avait toujours lieu si l'on substituait au coton le papier fulminant. M. Payen n'arriva pas à des résultats aussi tranchés, mais il remarqua que l'on réussissait mieux quand on avait traité le coton par un mélange d'acide sulfurique et d'acide nitrique, chargé de vapeurs hyponitriques. Ces faits furent expliqués par M. Gaudin ; il vit que suivant que la réaction a été plus ou moins forte on obtient du coton fulminant insoluble dans l'éther (pyroxyline) et du coton fulminant qui s'y dissout (étheroxyline). Il indique comme procédé presque toujours suivi de succès de plonger le coton dans un mélange de deux parties de nitrate de potasse et de trois parties d'acide sulfurique. C'est précisément le procédé qui a réussi à M. Mialhe et qu'il a vulgarisé. On opère de la manière suivante :

Pr.	Nitre pulvérisé.	20 parties.
	Acide sulfurique à 66°.	30
	Coton cardé.	1

Mélangez le nitre avec l'acide sulfurique dans un vase de verre ou de porcelaine ; ajoutez aussitôt après le coton, et à l'aide

de deux baguettes de verre agitez-le pendant trois minutes ; lavez-le ensuite à grande eau sans l'exprimer préalablement, et quand il sera bien lavé exprimez-le fortement et faites-le sécher à l'étuve après l'avoir divisé et étiré entre les doigts. Avec le coton ainsi obtenu on prépare le collodion.

Pr.	Coton poudre.	1 partie.
	Éther sulfurique.	16
	Alcool rectifié.	1

Introduisez le coton et l'éther dans un vase convenablement bouché ; agitez fortement pendant quelques minutes ; ajoutez l'alcool et continuez d'agiter jusqu'à ce que le mélange soit devenu homogène et ait acquis une consistance sirupeuse ; passez-le ensuite avec expression à travers un linge et conservez-le dans un vase qui bouche hermétiquement.

Le collodion ainsi préparé jouit d'un merveilleux pouvoir adhésif : un morceau de toile de 3 centimètres de largeur, appliqué sur le creux de la main, a supporté un poids de 15 kilogrammes sans se décoller ; la toile se rompt plutôt que de se détacher?

En Amérique, on se sert directement du collodion ; on rapproche les bords de la plaie, et au moyen d'un pinceau on la couvre d'une couche de collodion que l'on fait dépasser d'un demi-pouce de chaque côté ; une fois qu'il s'est séché la réunion est parfaitement et solidement établie. La contraction que la matière éprouve en séchant resserre les bords de la plaie plus fortement et d'une manière plus égale que ne pourraient le faire des sutures ou tout emplâtre adhésif. La plaie est parfaitement préservée de l'air ; la transparence de l'enduit permet de voir au travers et de juger de l'état des parties sous-jacentes ; son insolubilité donne la faculté de laver sans rien détacher.

En France, on ne s'est guère servi que de bandelettes trempées dans le collodion qui donnent plus de solidité à l'appareil, mais qui lui ôtent sa transparence ; on pourrait, suivant le conseil de M. Debout, se servir de baudruche au lieu de linge. Les usages de ce mode de pansement peuvent être singulièrement multipliés ; il est excellent pour rejoindre les coupures très-profondes. M. Simpson l'a employé avec le plus grand succès pour des gerçures au sein ; l'allaitement a pu être continué sans le moindre

dérangement pour l'enfant. Mais l'avantage principal restera aux bandages qui ont besoin d'une grande résistance. C'est ainsi que M. Malgaigne l'a substitué à la dextrine; la rigidité du bandage lui a permis de n'envelopper les membres que sur une certaine étendue, et d'éviter ainsi les inconvénients qui s'attachent à une compression générale et longtemps continuée.

La formule donnée par M. Mialhe a été employée par quelques personnes qui n'ont pas réussi. Je me suis assuré que cela tient à ce qu'elles ont employé soit du nitre qui n'était pas bien sec, soit de l'acide sulfurique qui avait déjà repris de l'eau dans l'air. Il faut que l'acide nitrique qui est déplacé de sa combinaison se trouve en présence d'un excès d'acide sulfurique assez concentré pour donner naissance aux vapeurs nitroso-nitriques qui produisent la réaction. M. Salmon, chirurgien de l'Hôtel-Dieu de Chartres, a donné la préférence au mélange d'acide sulfurique et d'acide nitrique monohydratés; on peut réussir par cette méthode, mais moins sûrement et surtout moins économiquement, car le nitre et l'acide sulfurique a 66 se trouvent dans toutes les pharmacies, tandis que l'acide nitrique monohydraté exige une préparation spéciale, et n'est pas un des produits ordinaires des officines des pharmaciens.

En variant les expériences sur la préparation du collodion, j'ai remarqué qu'en me servant de nitre bien sec et d'acide sulfurique que j'avais fait bouillir pour qu'il ne conservât absolument que la proportion chimique d'eau qui lui est essentielle, j'obtenais une solution tout à fait transparente. Je l'ai appliquée à préparer des étoffes imperméables. Si l'on enduit, par exemple, une étoffe de soie très-légère avec la dissolution du coton-poudre, elle devient en se séchant une étoffe parfaitement souple, imperméable et sans odeur. La transparence parfaite de l'enduit fait que la couleur et l'éclat de l'étoffe sont conservés. On pourra, avec un semblable tissu, faire des habillements très-commodes. Sous un volume qui ne dépassera pas celui d'un grand foulard de l'Inde, on aura, par exemple, un manteau que l'on gardera dans sa poche pour l'en tirer à l'occasion.

E. Soubeiran.

Biographie.

ALPHONSE DUPASQUIER.

Qu'est-ce que la vocation?... Si l'on entend par ce mot une aptitude spéciale, mais exclusive, à un art, à une science, à une profession, peut-être ne faut-il pas trop ambitionner ce rare privilége. Sans doute ceux qui en sont doués, si le sort les favorise, peuvent prétendre à la renommée, à la fortune, à des succès exceptionnels; mais aussi, lorsqu'ils sont détournés de leur unique voie, ils n'ont guère que la chance de rester toute leur vie médiocres ou malheureux. D'autres, pourvus d'une organisation moins éminente, mais plus générale, sont appelés à comprendre, à sentir, à s'approprier tout ce qui est du domaine de l'intelligence et de l'âme, ils savourent à leur gré tous les fruits de ce vaste champ, ils ne sont étrangers à rien de ce qui touche l'humaine nature, et si, dans une sphère de labeur et de modestie, la gloire et la fortune leur font parfois défaut, ils ont du moins soulevé peu de rivalités, soutenu des luttes moins pénibles, et à coup sûr ils ont vécu plus heureux.

L'homme éminent, l'excellent ami auquel nous consacrons ces lignes, fut au nombre de ces derniers. Gaspard Alphonse Dupasquier naquit le 27 août 1793, à Chessy, petite ville du département du Rhône, célèbre par ses mines de cuivre. Des circonstances cruelles entourèrent sa naissance. Son père habitait Lyon, alors assiégé par l'armée révolutionnaire. Sa mère, obligée de fuir, rejoignait péniblement et à pied la demeure de sa famille. A peine arrivée, elle mettait au monde ce fils qui devait un jour tenir dans les sciences médicales un rang si honorable et si distingué.

Une intelligence précoce, un goût décidé pour les sciences et surtout pour l'histoire naturelle signala son enfance. Son père, qu'il eut le malheur de perdre avant d'avoir atteint l'âge de douze ans, avait du moins indiqué la direction qu'il aurait à.

suivre ; il le destinait à l'une des professions médicales. A peine Alphonse avait-il achevé le cours assez incomplet de ses études classiques, qu'il entra dans une pharmacie de Lyon. Là, ses goûts et ses aptitudes se trouvaient réunis. Après un stage de quelques années, on l'envoya à Paris. Il y suivit les cours des grandes écoles et, tout en recueillant les connaissances qui intéressent particulièrement la pharmacie, il reprit en sous-œuvre ses études littéraires et ne laissa pas de s'occuper de toutes les sciences qui se rapportent à la médecine, prévoyant sans doute qu'il s'élèverait jusqu'aux plus hauts degrés de cette belle profession. De retour dans sa famille, il suivit les cours et la clinique de l'Hôtel-Dieu de Lyon. Deux ans après, il se faisait recevoir à l'École de Pharmacie de Paris, ce qui lui valut, la même année, le titre de membre adjoint du jury médical du Rhône. Néanmoins, il revint à Paris une troisième fois, avec l'intention d'obtenir le grade de docteur en médecine, projet qu'il ne tarda pas à réaliser.

Sa thèse inaugurale avait pour titre: *De l'imagination et de son influence sur l'homme, dans l'état de santé et de maladie*, sujet à la fois médical et philosophique qu'il développa avec une méthode et une habileté remarquables. Une érudition choisie, un style correct et élégant distinguent ce travail de ces dissertations où l'affectation du langage scientifique le dispute à l'aridité des formes de l'école. La thèse de Dupasquier révélait en même temps un observateur, un philosophe et un écrivain.

Pourvu de ses titres et de nombreuses connaissances puisées à toutes les sources, il revint s'établir à Lyon, bien décidé à se livrer à la pratique de la médecine. Toutefois, il faut le dire, il lui manquait quelque chose pour que ce fût là sa véritable vocation ; je me trompe, il lui eût fallu, pour réussir, restreindre ses facultés, ses aptitudes, trop nombreuses peut-être et trop variées. On sait que la pratique médicale est exclusive et s'accommode difficilement avec un goût prononcé pour des connaissances qui semblent étrangères à sa nature. Si la médecine, la plus plus vaste, la plus générale de toutes les sciences, a des points de contact avec toutes les branches de l'arbre encyclopédique, le médecin praticien doit souvent résister à certaines tendances qui, en fractionnant ses préoccupations, l'éloigneraient malgré lui de ses devoirs obligés. Cette concentration sur un seul

ordre de pensées, Alph. Dupasquier en était presque incapable. Un fait nouveau, important appelait son attention, s'emparait de lui vivement, et comme cet intérêt s'attachait à tout ce qui est du ressort de l'intelligence, il avait bien de la peine à revenir ensuite aux faits ordinaires de la pratique médicale. Et cependant, bien qu'entraîné perpétuellement hors du cercle de ses études professionnelles, il s'y voua avec résolution pendant plus de douze années. Nommé médecin de l'Hôtel-Dieu de Lyon après un concours dans lequel il se plaça au premier rang, il en exerça assidûment les fonctions pendant une période de dix années. Membre et doyen du jury médical, secrétaire général de la Société de médecine, membre et président de l'Académie, du conseil de salubrité et de toutes les sociétés savantes de la même ville, fondateur du journal clinique des hôpitaux de Lyon, il paya largement sa dette aux sciences médicales, et accomplit avec autant de zèle que de dévouement les devoirs impérieux de sa profession.

Cependant des excursions fréquentes hors de ces limites accusaient toujours ses tendances instinctives. Il écrivait de nombreux articles dans des journaux quotidiens; dans l'un d'eux, il dirigeait à la fois la partie scientifique, artistique et littéraire. Fondateur et secrétaire de la Société linnéenne, de la Société de lecture, de la Société des amis des arts, il donnait à toutes ces réunions l'impulsion et la vie. Dans une ville où les beaux-arts et les lettres n'ont que d'assez rares sectateurs, il savait en rassembler les éléments, en ranimer le culte, en exciter les progrès, et prouvait en même temps par son exemple que leur étude est loin d'être incompatible avec celle des sciences les plus ardues et les plus relevées.

En 1833, une maladie grave l'éloigna pendant près d'une année de la pratique médicale. Après cette interruption il se décida à y renoncer, et se résolut à suivre exclusivement la carrière scientifique. Nommé en 1834 professeur de chimie à l'École de la Martinière(1), et bientôt après à l'École préparatoire de Médecine,

(1) La ville de Lyon doit aux libéralités de l'un de ses enfants, le major général Martin, la fondation de cette vaste école, destinée à donner une éducation professionnelle et scientifique à des jeunes gens dont la famille ne pourrait pas en faire les frais.

Alphonse Dupasquier ne fut plus dès lors que chimiste; toutes ses pensées, toutes ses recherches se concentrèrent sur la science qu'il avait à enseigner; il s'y livra avec dévouement, avec abnégation; sa vocation s'était révélée, il n'avait que le regret de ne l'avoir pas reconnue plus tôt.

Il était en effet bien tard. Son ardeur pour la science, la fertilité de son esprit, les recherches qu'il méditait, les soins du professorat, tout cela n'était déjà plus en rapport avec son âge et ses forces physiques Placé à la tête de la science dans une grande ville, remplie de manufactures, il fit d'incroyables efforts pour s'élever non-seulement à la hauteur, mais au-dessus de ses devoirs. La position d'un médecin, professeur de chimie, le désigne naturellement pour l'examen de toutes les questions de médecine légale, pour l'analyse des eaux, pour tout ce qui se rattache à la salubrité publique. Dupasquier devint sur tout ces points l'homme spécial. On connaissait déjà de lui un important *Rapport sur les fabriques de produits chimiques* qu'une compagnie se proposait d'établir dans la presqu'île Perrache (1827), un *Rapport sur les appareils pour bains et douches d'eaux minérales*, établis par le docteur Rapou (1828), une *Dissertation médico-légale sur les signes et les symptômes de l'empoisonnement par l'acide arsénieux* (1830). Les sources d'eaux minérales sont nombreuses dans les départements qui environnent celui du Rhône, surtout dans l'Isère et dans l'Ardèche. En 1838, la Société de médecine de Lyon chargea une commission d'examiner quelques-unes de ces sources; Dupasquier en fut naturellement le rapporteur. L'une d'elles fixa particulièrement son attention. L'analyse, les propriétés, le moyen de transport et de conservation des *eaux sulfureuses d'Allevard* furent l'objet d'une première notice qu'il lut à la Société de médecine. Ce travail avait été pour lui l'occasion d'une découverte capitale, celle d'un nouveau mode d'analyser les eaux sulfureuses, à l'aide de la teinture d'iode et d'un instrument qu'il imagina, le sulfhydromètre (1).

(1) Voici dans quels termes MM. Dumas et Pelouze, rendaient compte à l'Académie des sciences de cette découverte: « Le nouveau » procédé de M. Dupasquier diffère essentiellement de tous ceux qui ont » été proposés jusqu'à ce jour, et par le principe sur lequel il est fondé, et

Encouragé par ce premier succès, l'hydrologie, considérée dans toute sa généralité, devint dès ce moment l'objet de son étude spéciale, et il consigna les résultats de ses recherches dans le volume qu'il publia en 1840, sous ce titre : *Des eaux de source et des eaux de rivière*, étudiées comparativement sous le double rapport hygiénique et industriel. L'auteur avait rencontré un sujet entièrement neuf et d'une grande importance, car il intéressait au plus haut point la salubrité publique. Il en résulta, comme vérités démontrées : 1° qu'il existe de bonnes et de mauvaises eaux de source, comme de bonnes et de mauvaises eaux de rivière ; 2° que les meilleures eaux de rivière ne deviennent salubres qu'à la condition d'être parfaitement clarifiées et de présenter, comme les eaux de source, une température invariable ; 3° que les eaux les plus pures, relativement à la quantité des matières qui s'y trouvent en dissolution, ne sont pas pour cela les meilleures, car les eaux ordinaires contiennent des substances utiles et des substances nuisibles ; 4° que le bicarbonate de chaux, contenu en proportion moyenne dans les eaux, doit être rangé parmi les principes utiles, par la raison qu'il ne présente pas les inconvénients des autres sels calcaires, et qu'il exerce sur diverses fonctions de l'organisme et dans plusieurs opérations industrielles une influence très-favorable. Ce travail plaçait Dupasquier au premier rang parmi les hydrologistes ; la Société de médecine de Lyon le signalait au monde savant, en décernant, par un mouvement spontané, une médaille d'or à l'auteur, son secrétaire général.

Cependant l'eau sulfureuse d'Allevard, qui avait été le point

---

» par le mode même d'exécution. L'iode, que M. Dupasquier substitue
» aux dissolutions métalliques, est un réactif extrêmement sensible pour
» déceler la moindre trace de principe sulfureux, et il offre en même
» temps une méthode analytique aussi exacte que simple et rapide,
» pour déterminer la proportion de ce principe dans les eaux minérales....
» Le *sulfhydromètre* de M. Dupasquier permettra de rectifier, nous n'en
» doutons pas, bien des erreurs qui ont été commises dans le dosage de
» l'élément sulfureux des eaux minérales ; il indiquera avec certitude
» quelles sont les sources dans lesquelles ce principe reste constant,
» comme il permettra de suivre avec facilité les variations qu'elles
» peuvent présenter. »

de départ de ses travaux sur les eaux minérales, devait être à son tour l'objet d'une étude toute particulière. Dès l'année suivante, Dupasquier publiait un nouveau volume ayant pour titre : *Histoire chimique, médicale et topographique de l'eau minérale sulfureuse de l'établissement d'Allevard.* C'est là qu'il établit d'une manière incontestable la supériorité de sa méthode d'analyse pour la détermination de l'élément sulfureux dans les eaux minérales. Depuis les belles recherches de M. Anglada, rien d'aussi capital n'avait été publié sur le même sujet.

A ces deux ouvrages spéciaux se rattachent plusieurs travaux de la même nature, entre autres un mémoire sur la *formation spontanée de l'acide sulfurique près des sources d'eaux sulfureuse*, une notice sur une *nouvelle source minérale découverte à Vals* (Ardèche), un mémoire ayant pour objet de *comparer les eaux des sources qui dominent Lyon aux eaux du Rhône*, enfin, des recherches sur *l'action thérapeutique de l'hyposulfite de soude*, pour servir à déterminer la nature de l'altération qu'éprouvent les eaux sulfureuses au contact de l'air.

Au milieu de tous ces travaux, l'objet principal de ses préoccupations était son enseignement. L'École de la Martinière, à peine créée, réunissait déjà 250 élèves; il s'agissait de former non-seulement à la théorie, mais aux pratiques de la chimie, cette foule de jeunes gens destinés à se répandre dans les usines, dans les ateliers, et à substituer partout les données de la science aux habitudes de la routine. Quelle tâche que celle de faire pénétrer la lumière scientifique dans des intelligences dépourvues pour la plupart des connaissances préliminaires obligées, de régler une école de chimie comme on dirige une classe d'enseignement mutuel! La méthode de Dupasquier consistait, en effet, à faire répéter simultanément par chaque élève le procédé, l'expérience dont sa leçon présentait la théorie. Dès la fin de la première année, le moins adroit de tous ces jeunes adeptes maniait les appareils, connaissait les réactifs, exécutait une analyse avec une dextérité et une exactitude qui eussent déconcerté un vieux professeur. Tel est le résultat auquel il était parvenu, à travers les difficultés de toute nature que présentait l'organisation d'une école nouvelle, difficultés dont la première avait été d'arracher des enfants

pauvres à des travaux manuels rétribués, pour leur donner gratuitement une profession libérale et une éducation savante.

Mais en même temps quelle riche occasion pour l'habile professeur de recueillir ces mille détails renfermés jusque-là dans le secret des ateliers, d'échanger des conseils, des principes généraux contre la révélation d'une pratique ignorée, de comparer les procédés, les manipulations, et d'enrichir à la fois de toutes ces conquêtes et la science et l'industrie! Après plusieurs années consacrées à ces laborieuses recherches, Dupasquier se décida à les résumer dans un ouvrage qu'il ne devait pas terminer lui-même. La publication de son *Traité de chimie industrielle*, commencée en 1844, s'arrêta en effet au premier volume, au grand regret des industriels comme des hommes de science, qui avaient apprécié le haut mérite de cette entreprise, et qui en attendaient avec impatience la continuation.

C'est de cette date que part la maladie qui devait le conduire lentement au tombeau. Son zèle avait excédé ses forces. Après l'apparition de ce premier volume, et au retour du congrès minéralogique de Savoie, il entreprit un voyage aux Pyrénées, dans le but d'étudier sur les lieux mêmes les eaux thermales de cette contrée. Le voyage fut pénible, les recherches difficiles et laborieuses; à peine arrivé à Lyon, il publiait dans le seul mois de novembre deux mémoires in-4°, l'un *pour les habitants de la vallée de l'Azergue*, à l'occasion d'un projet d'établissement d'une manufacture de produits chimiques à Chessy; l'autre ayant pour titre : *De la préférence à donner aux eaux de source de Roye*, *Fontaine*, etc., pour fournir aux besoins de la population lyonnaise, sur l'eau que l'on se proposait d'extraire du Rhône par infiltration.

Sa santé était altérée profondément; une affection intestinale, un trouble dans les fonctions de la peau, des suffocations fréquentes donnaient déjà à ses amis les plus vives inquiétudes. Il continuait toutefois à travailler. Il préparait la publication du second volume de son *Traité de chimie industrielle*; il rassemblait les matériaux d'un travail complet sur les eaux minérales, et commençait à imprimer son cours de la Martinière, dont dix feuilles seulement ont paru. Une notice sur *la nouvelle source*

de Vals, un mémoire en faveur de l'établissement d'une faculté de médecine à Lyon, et de nombreuses notes insérées dans les journaux scientifiques sont les derniers produits de sa plume. La Société de pharmacie de Paris et le *Journal de Pharmacie et de Chimie*, dont il était l'un des correspondants les plus zélés, ne sauraient oublier les intéressantes communications dont ils lui sont redevables.

Tels furent ses adieux à la science. Mais nous n'aurions pas donné une idée complète de la variété de son esprit et de ses talents, si nous négligions de rappeler une foule d'autres écrits, les uns relatifs à la médecine, ceux-là à la littérature ou aux arts, qu'il trouvait le temps de publier dans l'intervalle de ses travaux chimiques. Dans la première série, nous aurions à citer, après sa thèse sur *l'imagination*, un mémoire sur l'*emploi du camphre dans le rhumatisme*, un autre sur *la ponction du ventre*, les *comptes rendus* de la Société de médecine, une *consultation médico-légale sur une accusation d'empoisonnement par le plomb*, une note sur les *propriétés thérapeutiques de la naphtaline*, enfin, ses remarquables recherches sur l'*emploi du protoïodure de fer dans le traitement de la phthisie tuberculeuse*. Nous ne passerons pas sous silence un discours prononcé à l'Académie de Lyon *sur les progrès des sciences, des arts et des lettres*, enfin comme témoignage de ses connaissances et de son sentiment artistiques, un vol. in-4° ayant pour titre : *L'art à Lyon* (1837), revue critique, aussi spirituelle que judicieuse, de la première exposition de la Société des amis des arts.

Bien que modeste et dépourvu d'ambition, Dupasquier était jaloux de son titre de savant. Il savait combien il est difficile de voir sortir son nom de sa province, et il avait fait de grands efforts pour atteindre ce résultat. Quand il y parvint, il avait presque dépassé l'âge mur. Pour se soutenir dans cette noble position, il y allait désormais de son repos et de sa vie. Quelques mécomptes, quelques froissements qui l'aigrirent commencèrent à altérer sa santé; des distinctions flatteuses n'y apportèrent qu'une faible compensation. En 1843, il avait reçu la décoration de la Légion d'honneur ; un grand nombre de sociétés savantes se l'attachèrent, l'Académie de médecine l'inscrivit parmi

ses correspondants. Il était trop tard : les satisfactions de l'amour-propre ne pouvaient plus rien contre une affection à laquelle il finit par succomber, avant d'avoir atteint l'âge de cinquante-cinq ans (13 avril 1848).

A cette liste étendue des travaux du savant, qu'il nous soit permis de joindre une rapide esquisse des qualités de l'homme privé. Le fond du caractère d'Alph. Dupasquier était la bonté et le désintéressement ; la pente instinctive de son esprit était le besoin d'apprendre. « Aimer et connaître » semblait être sa devise, comme celle de Charles Bonnet. Jeune homme, sa physionomie reflétait à la fois la candeur et l'enthousiasme ; homme mûr, on y lisait l'empreinte de la pensée active et l'expression de la bienveillance. Son cœur était pur, son âme ne fut jamais souillée par de mauvaises passions. C'était une de ces organisations d'élite qui s'attachent à tout ce qui est juste et beau, qui aiment tout ce qui est noble et utile, qui s'intéressent à tout ce qui procède de l'intelligence ou du cœur.

Dans les sciences, il avait l'esprit de généralisation, mais il s'attachait surtout, aux généralités applicables. Entre les praticiens, ignorants ou dédaigneux des théories, et les esprits synthétiques trop prompts à se livrer aux rêves de leur imagination, se placent les savants de laboratoire, dont les recherches servent si heureusement les arts et l'industrie. Dupasquier était de ceux-ci. Il avait dans le caractère beaucoup d'initiative, et en même temps assez de résolution pour mettre à fin ses entreprises. Malheureusement, lorsqu'un sujet s'emparait de lui, dans son ardeur à l'approfondir, une pensée, une recherche en amenait une autre, la matière s'étendait insensiblement, et il lui devenait bien difficile de la ramener à ses véritables limites. Dans la conversation, il se prêtait avec bienveillance aux idées de son interlocuteur, il les étendait, les développait complaisamment ; puis, saisissant tout à coup la portée extrême d'une pensée nouvelle, il y voyait déjà le germe de toute une théorie, d'un traité *ex professo*, qu'il eût volontiers entrepris à l'instant même.

Nous avons parlé de son goût pour la littérature et pour les arts. Ses écrits montrent qu'il possédait les premières qualités de l'écrivain : la clarté, la correction, l'élégance. Ses jugements

artistiques s'appuyaient sur un sentiment de l'art aussi profond qu'ingénieux et éclairé. Il avait cultivé la musique et chanté agréablement. Il avait pour les grands artistes un véritable culte. Sa liaison intime avec Adolphe Nourrit, avec Oll-Bull, Listz, mademoiselle Rachel, lui inspira des notices pleines d'intérêt et de chaleur. Il aimait passionnément le théâtre. A un âge déjà avancé, il avait conservé la poésie et les illusions naïves de la jeunesse. Un voyage à Paris était chaque année une perspective qui le charmait comme à vingt ans. Il choisissait d'ordinaire l'époque de l'exposition de peinture, mais surtout de l'exposition des produits de l'industrie. Il y passait des journées entières, retenu à la fois par l'attrait des arts, des sciences et de ces mille inventions qui sont comme un produit spécial du génie parisien. Il restait en extase devant ces étalages, comme il eût fait devant un tableau final d'opéra ou en présence d'une toile de Raphaël. Il y avait dans son ravissement, plein de bonhomie et de curiosité, du La Fontaine et du LaCondamine. Là, comme au théâtre, ses yeux attentifs, son esprit tendu, sa physionomie charmée, rendaient son enthousiasme communicatif, car son bonheur paraissait complet.

Dupasquier eut de nombreux amis. Comment ne se fût-on pas attaché à sa personne? Toujours prêt à faire le bien, à se dévouer à la cause commune, toujours combattant pour la vérité en négligeant son intérêt personnel : « J'ai réussi, disait-il » naïvement, à m'élever à quelques postes honorables, mais » pour tout ce qui est argent, je n'ai jamais eu de chance. » Il ne voyait là qu'un caprice du sort, sans tenir compte ni de son mérite propre ni de son désintéressement.

Marié fort jeune, il eut le regret de n'avoir pas d'enfants, mais il trouva dans sa compagne toutes les heureuses qualités qui font le charme du lien conjugal. Il s'appliqua à développer en elle le goût, le sentiment des arts, et il y réussit à ce point que madame Dupasquier occupe aujourd'hui l'un des premiers rangs parmi les peintres dont s'honore l'école lyonnaise.

C'est une tâche cruelle que d'avoir à résumer les efforts d'une belle intelligence prématurément éteinte, quand aux regrets de la science on doit joindre ceux d'une vive amitié. Remonter

le cours d'une existence qu'on a suivie presque dès son origine, retracer un caractère pour lequel on eut tant de sympathie, n'est-ce pas attacher une douleur à chaque souvenir? On se reproche de n'avoir pas mieux profité d'une intimité si précieuse, d'un bien qu'on croyait ne pouvoir vous échapper, et si l'on regrette de ne rendre à sa mémoire qu'un imparfait hommage, on se console par la pensée d'avoir accompli, dans la limite de ses forces, un devoir touchant et sacré.

P.-A. Cap.

Sur la prescription des médicaments à haute dose.

Le gouvernement prussien, sur la proposition du collége de médecine de Berlin, vient de prendre une mesure ayant pour objet de prévenir le danger des erreurs qui peuvent se glisser dans les prescriptions médicales, relativement aux doses exagérées des médicaments énergiques. Le conseil de santé a déterminé le maximum de la dose de ces médicaments que le pharmacien peut délivrer sur une simple formule de médecin; mais lorsqu'un docteur juge à propos d'en employer une dose plus forte, il doit faire une mention expresse de son intention, en faisant suivre le chiffre de cette dose d'un point d'exclamation (!) Le pharmacien qui délivre une dose supérieure, sans cette formalité, est soumis à une amende de 80 à 200 fr.

Cette mesure nous paraît très-utile et tirerait souvent le pharmacien d'une grande perplexité; mais le signe adopté en Prusse ne nous paraît pas suffisant; nous proposerions de lui substituer le mot *Sic*, souligné et placé entre deux parenthèses : par exemple :

Extrait aqueux de Belladone.	1 gramme (*Sic*).
Poudre de guimauve.	1 gramme.
Sirop simple.	S. Q.

F. S. A. 20 bols.

P.-A. C.

Variétés.

Emploi du naphte contre le choléra. — Dans l'une des dernières réunions de la Société médico-botanique de Londres, M. Guthrie a communiqué la substance de quelques lettres qu'il avait reçues de Circassie, au sujet d'un traitement du choléra, mis en usage avec succès dans l'armée russe du Caucase. Le docteur Andreyoski, médecin en chef de cette armée, assure que le naphte, administré à la dose de 10 à 20 gouttes dans un demi-verre de vin blanc ou dans une infusion de menthe, est un remède infaillible contre la diarrhée cholérique. Le prince Woronzow, commandant en chef de l'armée russe en Circassie, remarqua, en visitant l'hôpital de Tamikan, où se trouvait un grand nombre de cholériques, qu'il ne contenait qu'un petit nombre de cosaques. Il apprit que la cause en était due à l'usage que faisaient ces derniers *de l'elixir de Woronejé*, dont voici la formule

Élixir russe de Woronejé, contre le choléra.

Pr.	Esprit de vin.	4 litres.
	Sel ammoniac.	4 grammes.
	Nitre purifié.	4,75 gr.
	Poivre.	4,75 gr.
	Eau royale.	2 gr.
	Vinaigre de vin.	750 gr.
	Naphte.	2 gr.
	Huile d'olive.	15 gr.
	Essence de menthe poivrée.	250 gr.

Le tout digéré pendant 2 heures.—2 petites cuillerées tous les quarts d'heure. (*Union méd.*)

Le prince communiqua cette formule à M. Andreyoski, qui en reconnut l'efficacité. Le docteur ajoute souvent à son emploi les frictions sur tout le corps et les bains chauds; il réserve l'opium pour les diarrhées avec douleur. Le naphte de Circassie n'est pas le naphte ordinaire des officines, ni le pétrole ou

goudron des Barbades, mais le *naphte pur*, blanc ou rosé qui n'a pas été distillé, qui vient de Béku ou des bords de la mer Caspienne. (*Pharm. Journal.*)

Sur la croissance et la durée du cèdre du Liban.

Le grand cèdre du jardin des Plantes, mesuré le 20 juillet 1848, à $1^m,5$ de terre, m'a présenté $3^m,28$ de circonférence : si l'on pouvait supposer que son accroissement en grosseur eût été égal pendant les 114 années de son existence (1), il en résulterait un accroissement annuel en circonférence de $0^m,02447$; d'où l'on conclurait ensuite qu'un cèdre de 12 mètres de circonférence tel que des voyageurs en ont vu sur les montagnes du Liban, serait âgé seulement de 490 ans ; mais cette évaluation serait bien au-dessous de la vérité. En effet, le 20 janvier 1817, le même cèdre, mesuré par M. Loiseleur Deslongchamps, à $1^m,5$ de terre, avait 8 pieds 10 pouces de circonférence, soit $2^m,87$. En comparant cette mesure à celle donnée ci-dessus, nous trouvons :

Augmentation en circonférence, en 31 ans.		0,41
————	en circonférence, année moyenne.	0,013016
————	en diamètre, année moyenne.	0,004159
————	sur le rayon, ou épaisseur d'une couche annuelle.	0,002079

Si l'on calcule l'âge d'un cèdre du Liban de 12 mètres de circonférence, à raison d'une augmentation annuelle de $0^m,013$, on trouve 922 ans. Mais il est certain qu'un pareil cèdre serait encore beaucoup plus âgé, la lenteur progressive de la croissance, après le premier siècle, dépassant de beaucoup l'excédant de croissance pendant les premières années. G. G.

Nouvel alcaloïde du quinquina. — M. Winckler signale, dans quelques-unes des écorces du quinquina qui ressemblent le plus au quinquina des Huamalies, la présence d'un nouvel alcaloïde, *la quinidine*, qui cristallise sous forme de cristaux rappellant l'amygdaline, cristaux durs au toucher et de forme

(1) Il a été planté par Bernard de Jussieu en 1734.

rhomboïdale sous le microscope. Cet alcaloïde est plus soluble dans l'alcool que la cinchonine, moins que la quinine, mais très-peu soluble dans l'eau. Le sulfate de quinidine est assez difficile à distinguer du sulfate de quinine. Il n'en diffère que par la grande facilité avec laquelle l'ammoniaque précipite la cinchonine de la solution de ce sulfate. Lorsqu'il existe du sulfate de quinidine dans le sulfate de quinine, la solution de ce mélange est précipitée par le carbonate de soude, et les alcoloïdes se dissolvent dans l'alcool à 0,863. La quinidine ne tarde pas à cristalliser. M. Winckler signale également la facilité avec laquelle une portion de la quinine et de la cinchonine se transforme en substance amorphe, sous l'influence prolongée et en excès de l'acide sulfurique. (*Un. Méd.*)

— *Formation spontanée du bleu de Prusse sur des silex.* — Nous avons rapporté, dans l'un des précédents numéros, l'observation curieuse présentée par M. Girardin à l'Académie des sciences, sur une formation de bleu de Prusse à la surface de silex en contact avec de la chaux ayant servi à la dépuration du gaz d'éclairage. Des observations absolument analogues viennent d'être faites en Angleterre par MM. Redwood, R. Porrett et Warrington, dans des circonstances absolument analogues. L'explication que donnent ces divers chimistes de ce singulier phénomène se rapporte entièrement à celle qu'en a trouvée notre collaborateur, et confirment pleinement sa théorie.

— *Potion purgative au citrate de magnésie;* par M. F. Eymael.

Pr.	Acide citrique cristallisé. . . .	28 grammes.
	Eau bouillante.	80

Dissolvez et ajoutez peu à peu :

Sous carbonate de magnésie. .	17 grammes.

Lorsque la dissolution est opérée, passez au blanchet de toile et additionnez de :

Sirop simple	30 grammes.
Eau de fleur d'oranger.	4

Cette potion doit être prise dans les sept ou huit heures qui suivent sa préparation. Passé ce temps, le liquide se trouble et

finit par se prendre en un magma épais. Si l'on veut avoir une potion qui puisse se conserver quelques jours, ou qui doive être ingérée en plusieurs fois, il faut employer 200 grammes d'eau au lieu de 80.

— *Pâte de sulfhydrate de chaux, employée comme dépilatoire.* — On prépare cette pâte en mettant de la chaux en suspension dans l'eau, dans un flacon tubulé, et en y faisant arriver 25 à 30 fois son volume d'acide sulfhydrique. On s'arrête au moment où le gaz introduit s'échappe de l'appareil pur et sans absorption. La chaux prend une teinte d'un gris verdâtre; elle se dépose en se séparant du liquide, et on l'emploie sous forme de bouillie. Elle exhale une forte odeur d'hydrogène sulfuré, qui doit faire éviter son emploi dans une partie voisine des organes de la respiration.

Cette préparation, donnée comme nouvelle, par un Allemand, M. Boettgler, n'est pas autre chose que le dépilatoire de Martius, décrit par M. Dorvault dans l'*Officine*. On l'étend en couche assez épaisse sur la partie que l'on veut dépiler. Au bout de 12 à 15 minutes on l'enlève avec une éponge imbibée d'eau, qui emporte en même temps les poils, détachés à leur entrée dans le canal qu'ils parcourent avant de se rendre au bulbe.

La pâte de sulfhydrate de chaux n'a d'autre inconvénient que son odeur qui doit empêcher de l'employer sur la figure, et notamment près du nez ou de la bouche. Elle est d'ailleurs préférable aux autres pâtes dépilatoires qui contiennent des préparations arsenicales ou mercurielles.

Pilules fébrifuges de Metzinger (de Savenay).

Pr. Sous-carbonate de potasse.	4 grammes.
Carbonate d'ammoniaque.	2
Sel végétal.	4
Soufre doré d'antimoine.	2
Extrait de trèfle d'eau.	4
— d'absynthe.	4
— de persil.	S. Q.

F. S. A. Une masse pilulaire à diviser en pilules de 15 centig.

Revue Médicale.

De la mort apparente et des moyens de prévenir les enterrements prématurés. — En 1837 M. Manni avait mis au concours un prix sur cette question. Ce n'est qu'au bout de dix ans, en 1847, que l'Académie des sciences a reçu un mémoire dû à M. le docteur Bouchut, et de nature à remplir les conditions du programme.

Les questions posées étaient celles-ci : « Quels sont les caractères des morts apparentes? Quels sont les moyens de prévenir les enterrements prématurés ?

L'Académie demandait en outre aux concurrents un exposé complet des connaissances actuelles sur le sujet proposé, ajoutant quelle désirait surtout de nouvelles observations propres à rendre plus sûr le diagnostic du petit nombre de cas qui peuvent laisser de l'incertitude dans l'esprit du médecin sur l'état de vie ou de mort.

Les observations et les expériences de M. Bouchut l'ont conduit à ce résultat, savoir : que toutes les morts apparentes, et en particulier celles qui sont dues à l'asphyxie et à la syncope, présentent, quelle que soit la diversité de leurs symptômes, un caractère commun, *la persistance des battements du cœur*, caractère qui les distingue de la mort réelle.

Ce fait, capital dans l'histoire des morts apparentes, a fixé d'une manière toute particulière l'attention des commissaires de l'Académie. De leurs observations et de leur expériences est résultée la confirmation du fait sur lequel M. Bouchut a tant insisté, à savoir : la persistance des battements du cœur dans la syncope et la perception de ces battements à l'auscultation tant que la vie n'est pas arrêtée.

Suivant M. Bouchut, les signes certains de la mort sont *immédiats* ou *éloignés*. Les signes immédiats et certains de la mort, chez l'homme, sont :

1° L'absence prolongée des battements du cœur à l'auscultation ;

2° Le relâchement simultané de tous les sphincters dû à la paralysie de leurs muscles ;

3° Enfin l'affaissement du globe de l'œil et la perte de transparence de la cornée.

Dans l'opinion des commissaires, chacun de ces signes n'a pas un égale valeur. Ils pensent que l'absence des battements du cœur, constatée à l'auscultation pendant l'intervalle de cinq minutes, ne peut laisser aucun doute sur la cessation définitive des mouvements du cœur et sur la réalité de la mort. D'ailleurs la cessation définitive des battements du

cœur est toujours accompagnée de deux phénomènes très-frappants et faciles à constater, à savoir : l'arrêt complet des mouvements respiratoires et la perte du sentiment et du mouvement.

Le second signe immédiat de la mort (le relâchement simultané de tous les sphincters) d'après M. Bouchut, n'offre pas, suivant les commissaires, un degré de certitude.

Le troisième signe (affaissement du globe de l'œil avec perte de transparence de la cornée), regardé comme certain par M. Bouchut, ne leur paraît pas non plus devoir être admis.

Quant aux signes éloignés et certains de la mort, M. Bouchut en admet trois, savoir : la rigidité cadavérique, l'absence de contraction musculaire sous l'influence des stimulants galvaniques, et la putréfaction ; leur certitude est admise par tous les médecins légistes et ne peut être contestée.

Enfin, quant à ce qui concerne les maisons mortuaires semblables à celles qui existent en Allemagne, et dont l'institution repose sur l'idée qu'il n'y a d'autre signe certain de la mort que la putréfaction, les commissaires les considèrent comme d'une utilité très-contestable.

En résumé, la commission reconnaît :

1° Que la cessation définitive des battements du cœur, indiquée par la cessation des bruits cardiaques, est un signe certain et immédiat de la mort ;

2° Que la rigidité cadavérique est également un signe certain de la mort ;

3° Que le défaut de contraction musculaire, sous l'influence de l'électricité et du galvanisme, est un troisième signe certain de la mort ;

4° Que la putréfaction n'arrivant que longtemps après la manifestation des signes précédents, il n'est pas nécessaire d'attendre le développement de la putréfaction pour déclarer le décès et procéder à l'embaumement et à l'inhumation ;

5° Que la cessation des battements du cœur et de la circulation, le développement de la rigidité cadavérique et l'abolition de la contractilité musculaire, ne pouvant être reconnus et appréciés que par des médecins, la constatation des décès doit leur être exclusivement confiée dans les villes et les campagnes ;

6° Que la possibilité de constater la mort d'une manière certaine, avant le développement de la putréfaction, rend inutile l'établissement de maisons mortuaires semblables à celles qui ont été instituées dans plusieurs villes d'Allemagne.

— Après avoir attiré l'attention sur les résultats si remarquables obtenus par M. Bouchut, qu'il nous soit permis d'inscrire ici une règle de conduite qui n'a rien perdu de son importance, et qui trouve son application dans tous les cas de morts supposées ; la voici :

« Toutes les fois que dans un cas donné il n'y aura pas certitude absolue de mort, on devra se comporter comme s'il y avait certitude du retour à la vie »

— **Le choléra épidémique. — Probabilité de son apparition en France. — Précautions sanitaires.** — Chose singulière! en 1832, deux ans à peine après les événements de juillet, à l'époque où la France était encore en proie à cette agitation profonde qui survit longtemps aux bouleversements politiques, le choléra épidémique éclatait à Paris.

Aujourd'hui, après les événements de février, le fléau asiatique menace de nous envahir encore.

Il n'est pas sans intérêt de rechercher, en vue des précautions sanitaires à prendre, si l'invasion du choléra en France est certaine ou seulement probable, à quelle époque l'épidémie envahira nos frontières, si nous sommes destinés à la subir.

Quant à la première question, on peut répondre nettement que, malgré l'envahissement de Berlin par le fléau, il est encore possible que sa marche change de direction et que ses ravages nous épargnent. En effet, quand on étudie attentivement les lois qui ont paru présider jusqu'ici à ses pérégrinations dans l'Inde, de l'Inde en Perse, en Turquie et en Europe, on ne parvient à saisir aucune règle précise, uniforme, à laquelle il semble s'astreindre.

Tantôt il s'avance régulièrement d'un point donné à un autre, décimant les populations, franchissant les obstacles naturels comme les montagnes, les fleuves, les bras de mer; tantôt au contraire, dans sa course vagabonde, il épargne de vastes espaces, change brusquement de direction, revient même sur ses pas frapper de nouveau des localités déjà envahies et déjà délivrées de sa présence; parfois même il se dérobe tout à coup et disparaît comme anéanti.

Desorte qu'on serait tenté de déclarer que le choléra marche au hasard, si on ne savait pas que, comme l'a dit Bossuet, « ce qui est hasard à l'égard de nos conseils incertains est un dessein concerté dans un conseil plus haut. »

Mais en attendant qu'on ait pu découvrir les lois de son développement et de sa propagation, la prudence ordonnant d'agir comme si son invasion était inévitable, examinons quels délais probables nous restent encore avant son apparition.

Voici ce que nous apprend à cet égard la cruelle expérience que nous avons faite il y a seize ans :

Le 1er septembre 1831, le choléra éclatait à Vienne et à Berlin; le 26 mars 1832, il était à Paris : sept mois d'intervalle séparent son apparition à Paris et dans les deux capitales de l'Allemagne; il est donc probable que la France ne sera pas atteinte avant qu'une période de temps

au moins égale ne se soit écoulée, puisque si Berlin vient d'être frappé par le fléau (5 août 1848), Vienne en est encore préservée.

En admettant que de Berlin le choléra doive marcher vers nos frontières, est-il possible de l'arrêter dans sa course à l'aide de mesures sanitaires?

Les faits observés en Europe depuis 1832, époque où la cruelle épidémie qui nous menace y a fait sa première apparition, ne permettent d'ajouter aucune confiance aux mesures d'isolement et de séquestration prises par les gouvernements. Les cordons sanitaires les plus épais, les quarantaines les plus rigoureuses ont été constamment impuissants à enrayer la marche du mal; aussi, depuis la réapparition du fléau en Europe, tous les États, sauf le royaume de Naples, qui ne passe pas pour un des plus éclairés, ont-ils renoncé à ces mesures inutiles et gênantes pour le commerce.

Mais les mêmes faits démontrent d'une manière positive que, s'il est actuellement impossible d'arrêter le choléra dans sa course, il est facile, à l'aide de mesures hygiéniques bien conçues, de diminuer considérablement ses ravages.

Il est d'observation en effet que l'entassement des individus, la privation d'air et de lumière en quantité convenable, la présence de matières végétales ou animales en décomposition, d'eaux croupies ou stagnantes, que l'habitude d'un mauvais régime alimentaire et l'excès des boissons alcooliques ont exercé généralement une influence déplorable sur le développement ou l'accroissement de la maladie.

L'accumulation d hommes en grand nombre dans un espace limité est une condition si favorable au choléra, que pendant l'épidémie qui de 1830 à 1837 a parcouru l'Europe, il n'est pas une capitale placée sur la route du fléau qui ait été préservée, tandis qu'une foule de petites villes et de villages situés au centre de sa ligne d'invasion ont été épargnées.

La contre-épreuve a été faite à Vienne, à Turin, à Édimbourg, où la dissémination des habitants, au moment où le choléra commençait a sévir avec violence, a diminué presque subitement le nombre des victimes. Les mesures qui ont eu pour résultat d'assainir les habitations, d'en éloigner tous les foyers de miasmes nuisibles, ont été constamment aussi suivies d'excellents effets.

Le tableau suivant, recueilli à New-York par le comité de tempérance, dénote les fâcheux effets de l'ivrognerie en temps d'épidémie cholérique.

Sur 336 victimes du choléra, on comptait :

195 ivrognes,
131 buveurs,
4 personnes sobres,

2 membres de la Société de tempérance,
1 idiot,
2 inconnus.

En Gallicie, lors de la première invasion du choléra, des colonies allemandes, remarquables par leur sobriété et leur propreté, furent préservées du fléau à côté de villages polonais infectés.

Le même phénomène vient de se reproduire en 1847.

L'autorité peut donc, à l'aide de mesures hygiéniques bien entendues, diminuer notablement les ravages du choléra.

Relativement à l'assainissement des propriétés particulières, assainissement qui a rencontré de grands obstacles à Paris et en France lors de l'invasion de 1832, il faudrait que le pouvoir se décidât à prendre des mesures radicales; il faudrait profiter de la terreur qu'inspire l'épidémie pour imposer aux propriétaires et locataires d'habitations insalubres des travaux d'assainissement; il faudrait investir les municipalités d'une autorité suffisante pour qu'elles puissent obtenir des résultats complets. Quand on aura supprimé, sous le coup de l'épidémie menaçante, une foule d'abus incompatibles avec la santé publique qui sont enracinés dans les villes et les campagnes, on aura le grand avantage, l'épidémie éteinte, de pouvoir maintenir les bonnes habitudes prises pendant son cours, et au profit manifeste de l'hygiène et de la longévité des habitants.

Un comité d'hygiène vient d'être institué près le ministère du commerce; l'Académie de médecine a, de son côté, nommé une commission du choléra; enfin le gouvernement va, dit-on, publier les rapports des médecins envoyés l'année dernière en Turquie et en Russie pour étudier le fléau.

Espérons qu'il sortira de ces comités et de ces documents les lumières indispensables pour diriger l'administration dans la tâche immense qui lui est dévolue, et qui consiste à prendre aussitôt que possible, mais après mûre réflexion, les mesures les plus sages et les plus énergiques pour amoindrir les ravages de l'épidémie si elle éclate parmi nous.

En attendant, qu'il nous soit permis de mentionner une hypothèse curieuse sur la cause prochaine du choléra, due à M. Fourcault, et une méthode de traitement de cette maladie, préconisée par M. Baudrimont, et bien digne de fixer l'attention des praticiens.

L'opinion de M. Fourcault se résume dans les propositions suivantes:

1° La non-équilibration de l'électricité atmosphérique et du magnétisme terrestre doit être considérée comme la cause essentielle du choléra asiatique.

2° Par ce défaut d'équilibre, les corps qui sont à la surface du sol perdent une partie de leur électricité. Les êtres vivants sont soumis à la même influence.

3° Dans cet état, les causes secondaires qui troublent les fonctions si

importantes de la peau, du système nerveux, des organes digestifs, peuvent déterminer les accidents graves qui caractérisent l'affection épidémique.

4° Elle apparaît dans les régions du globe, dans les lieux, dans les saisons, et pendant la période diurne où l'on observe le plus grand affaiblissement de l'électricité, c'est-à-dire sous les tropiques, en été, la nuit.

5° Elle s'affaiblit, suspend sa marche, s'arrête, offre des cas moins nombreux, au contraire, dans les régions septentrionales, en hiver, pendant le jour, par suite de l'accroissement de la puissance électrique de l'atmosphère.

6° Dans tous les climats, les vents, les changemens brusques de la température, les brouillards sont les causes secondaires les plus actives de son développement.

7° Un vent froid ou privé de calorique, un vent chaud sans électricité, peuvent également rompre l'équilibre organique et déterminer les symptômes graves du choléra.

8° L'humidité, *considérée comme un bon conducteur de l'électricité*, joue un rôle immense, et jusqu'à ce jour inconnu, dans la production et la marche de cette affection.

9° Les animaux et les végétaux (les pommes de terre) sont soumis à la même influence, et une foule de leurs maladies sont le résultat de la soustraction du principe universel du mouvement et de la vie.

10° Les maladies dues à la soustraction de ce principe sont plus fréquentes dans les région tropicales; au contraire, celles des climats tempérés et des contrées septentrionales sont plus souvent déterminées par la diminution et la soustraction rapide du calorique.

M. Fourcault propose en conséquence, comme méthode préservative du choléra, l'isolement du sol à l'aide de lits placés sur des disques en verre, ou d'autres appareils empêchant la déperdition de l'électricité humaine.

Le traitement de la maladie préconisé par M, Baudrimont, professeur à la Faculté des sciences de Bordeaux, est le suivant:

1° Tisane chaude et abondante d'infusion de fleurs de tilleul ou de bourrache, contenant de 4 à 8 grammes de bicarbonate de soude par litre;

2° Sinapismes étendus et puissants aux membres inférieurs;

3° Frictions continuelles avec un liniment formé de parties égales d'huile et d'ammoniaque.

M. Baudrimont a employé fréquemment cette méthode thérapeutique aux environs de Valenciennes en 1832. Elle lui a réussi constamment, même dans les cas les plus graves, quand il a pu agir à temps.

Il est à désirer que les assertions de M. Fourcault et celle de M. Bau-

drimont soient promptement confirmées par les praticiens des pays où règne le choléra.

— **Application extérieure de la teinture d'iode dans les maladies de la peau**; par le Dr Uoffbaner. — M. Uoffbaner cite des faits récents qui confirment l'efficacité de la teinture d'iode à l'extérieur. Cette application, faite avec un pinceau ordinaire, est suivie d'un sentiment de chaleur et de brûlure qui dure pendant une ou deux heures. Il faut avoir soin de ne pas toucher les parties gercées ou ulcérées, car la douleur devient alors très-vive. Dans les dégénérescences fortes de la peau, les malades ne sentent rien au commencement de l'application de l'iode; aussi la douleur qui se déclare plus tard est de bon augure. M. Uoffbaner fait appliquer deux fois par jour la teinture si le malade la supporte, mais il se règle d'après la sensibilité de la peau. On voit survenir de temps en temps de petites vésicules. Après quelques jours de traitement, on fait bien de ramollir la peau avec de l'eau tiède pour détacher les croûtes produites par l'application de l'iode; sous elles on voit ordinairement apparaître la peau saine.

Les gerçures qui se déclarent pendant l'emploi trop énergique de la teinture disparaissent plus tard en continuant le remède. Le traitement est achevé lorsque la peau est devenue lisse et rouge. M. Uoffbaner n'a jamais vu de récidive ni de métastase; il n'a essayé l'iode à l'intérieur que dans les cas d'indications spéciales (*Gazette méd. de Paris.*)

— **Atropine contre la névralgie faciale**; par M. Brookes. — Une dame éprouvait dans le côté droit de la face et du front, et spécialement autour de l'orbite, un froid intense accompagné d'une vive douleur. La sensation de froid disparût, mais la douleur persista, malgré l'usage des remèdes usités en pareil cas. On eut recours alors à une pommade composée de :

Atropine.	0,25 gramme.
Axonge.	12,00 —
Essence de roses.	1 goutte.

On fit trois onctions par jour avec gros comme un pois de cette pommade. Au bout de deux jours la douleur avait entièrement disparu. La guérison datait de plusieurs semaines quand l'observation a été publiée

La seconde onction a été suivie d'une très-grande dilatation de la pupille qui a continué deux ou trois jours encore après le traitement. L'auteur croit que cet effet est plus rapidement et plus complétement produit par l'atropine que par la belladone. Il cite un cas d'opération de cataracte où la pommade d'atropine à la dose de 0,15 gramme pour 8 grammes d'axonge a amené une large dilatation pupillaire, tandis que la belladone employée auparavant était restée presque sans effet.

Dr E. Boudet.

Compte rendu des Travaux de Chimie.

MALAGUTI, GERHARDT.—Sur les métamorphoses des éthers perchlorés.

L'annonce que j'ai faite à l'Académie des Sciences (1) de l'identité de la chloracétamide et de la chlocarbéthamide, a été suivie d'une réponse (2) de M. Malaguti dont voici le texte :

« L'observation faite par M. Gerhardt sur l'identité de la chloracétamide et de la chlocarbéthamide est très-exacte en tant que cette dernière substance est préparée par l'ammoniaque liquide : il n'en est plus de même, si elle est préparée par l'ammoniaque gazeuse. C'est par ce dernier procédé que j'ai obtenu les échantillons dont les analyses sont consignées dans mon travail sur les éthers perchlorés (*Annales de Chimie et de Physique*, 3ᵉ série, tome XVI, page 5), ainsi qu'il est facile de s'en assurer par la lecture du travail même.

» La concordance de ces analyses ne me laisse pas le moindre doute : d'ailleurs le point de fusion de la chlocarbéthamide préparée par voie sèche n'est pas précisément le même que celui de la chloracétamide ; l'aspect et les propriétés des deux sels ammoniacaux dans lesquels ces deux acides se transforment, ne peuvent être confondus. Le chlorocarbéthamate est constamment en paillettes grasses au toucher, tandis que le chloracétate est en beaux prismes.

» Si l'on songe que, d'après toutes ces analyses, on peut introduire un équivalent d'oxygène de plus dans l'ancienne formule de la chlocarbéthamide (3), il devient facile de concilier l'observation de M. Gerhardt avec mes expériences. Voici la moyenne de mes analyses :

Carbone.	15,48
Hydrogène.	1,64
Chlore.	65
Azote.	10,15

(1) *Comptes rendus de l'Acad.*, t. XXVII, p. 116.

(2) *Ibid.*, p. 188.

(3) Ainsi que je l'ai fait observer moi-même, voy. ces *Comptes rendus*, 1846, p. 103. C. G.

» Cette composition s'accorde également bien avec les deux formules suivantes :

1re. $C^{10}H^{12}Cl^{14}N^{6}O^{3}$,
2e. $C^{10}H^{12}Cl^{14}N^{6}O^{4}$.

» Le calcul donne :

	Pour la 1re.	Pour la 2e.
Carbone.	15,41	15,79
Hydrogène	1,65	1,54
Chlore.	64,97	64
Azote.	10,82	10,80

« Mais la formule à quatre équivalents d'oxygène représente deux molécules de chloracétamide, plus un corps qui ne saurait pas probablement se former en présence de l'eau.

» Par le gaz ammoniac sec, l'éther carbonique perchloré donnerait :

2 Chloracétamide.	$C^{8}Cl^{12}H^{8}N^{4}O^{4}$
1 Corps non isolé.	$C^{2}Cl^{2}H^{4}N^{2}$
Chlorocarbéthamide	$C^{10}Cl^{14}H^{12}N^{6}O^{4}$.

» Par l'ammoniaque liquide, le même éther donnerait, avec le concours de quatre molécules d'eau :

2 Chloracétamide.	$C^{8}Cl^{12}H^{8}N^{4}O^{4}$
1 Formiate d'ammoniaque.	$C^{2}\ H^{10}N^{2}O^{4}$
1 Acide chlorhydrique.	$Cl^{2}H^{2}$.

» Effectivement, il est dit dans mon mémoire ci-dessus cité que, parmi les produits de l'action de l'ammoniaque liquide sur l'éther carbonique perchloré, il y a du formiate d'ammoniaque.

» Il est certain que M. Gerhardt n'a pu examiner que le produit de l'ammoniaque liquide, attendu que c'est par ce procédé que l'on a préparé les échantillons distribués à plusieurs chimistes. On en conçoit aisément le motif, lorsqu'on se souvient que pour obtenir à peine quelques grammes de chlorocarbéthamide par voie sèche, il faut au moins sacrifier 150 grammes d'éther carbonique perchloré. Par la voie humide, au contraire, le produit est plus facile à purifier, et l'on en obtient en bien plus grande quantité.

» L'action de l'ammoniaque sur l'éther carbonique perchloré paraissant varier selon l'état de l'ammoniaque même, j'ai pensé

qu'il pouvait en être ainsi pour d'autres éthers. Il m'a été facile de constater, en effet, que la chloroxéthamide préparée par voie humide n'est autre chose que de la chloracétamide.

» Grâce à l'observation de M. Gerhardt, il paraît donc établi que, si tous les éthers perchlorés connus donnent directement de la chloracétamide par l'ammoniaque liquide, quelques-uns d'entre eux donnent, par l'ammoniaque gazeuse, de la chloracétamide combinée à des corps qui, d'après toute probabilité, ne pourraient pas se former en présence de l'eau. »

Après la lecture de cette note, je me décidai à sacrifier deux beaux échantillons d'éther chlorosuccinique et d'éther chlorocarbonique que je devais à l'obligeance de M. Malaguti, pour vérifier moi-même l'action de l'ammoniaque sèche. J'avais un gramme à peine d'éther chlorosuccinique et environ un demi-gramme d'éther chlorocarbonique, mais cela pouvait suffire à des déterminations cristallographiqnes, si j'étais assez heureux pour mener à bonne fin les deux préparations. Voici le récit de mes expériences.

Éther chlorosuccinique.— Cet éther fut réduit en poudre fine, placé dans un petit ballon, et exposé à l'action du gaz ammoniac, desséché par de la potasse solide. La réaction s'établit en peu d'instants avec dégagement de beaucoup de chaleur; quand elle parut terminée, on sortit la matière agglomérée, pour la réduire de nouveau en poudre, et on l'exposa une seconde fois à l'action du gaz. Le produit était à peine coloré en jaune. On le traita par l'éther bouillant, qui laissa une quantité considérable d'*hydrochlorate d'ammoniaque*; la solution éthérée fut évaporée à siccité et reprise par l'eau froide. Celle-ci se chargea d'un sel ammoniacal et laissa intactes des paillettes incolores d'un apesct gras. Celles-ci ayant été séchées, furent dissoutes dans l'éther, et mises à cristalliser dans un tube étroit.

J'obtins ainsi, et du premier coup, des cristaux parfaitement nets, entièrement incolores, assez gros et mesurables, ayant la forme et tous les caractères que j'ai indiqués dans ma dernière note pour la *chloracétamide.* Mêmes stries, même clivage, mêmes angles; il n'y avait pas la plus légère différence.

La solution aqueuse se troubla par l'acide nitrique et déposa de petits prismes entièrement blancs qui me parurent tout à fait

homogènes au microscope. C'était évidemment l'*acide chlorazosuccique* de M. Malaguti. Après les avoir lavés à l'eau froide, on les satura exactement par de l'ammoniaque, et on précipita par le nitrate d'argent; le précipité blanc, amorphe d'abord, devint cristallin au bout de quelques instants. Il fut à son tour examiné au microscope : il était parfaitement homogène. On le lava à l'eau froide et on le sécha dans l'étuve à 100°.

179 milligrames de ce sel d'argent, pesés sur une balance accusant le quart de milligramme, furent transformés en chlorure par la calcination (sans qu'on changeât de vase); on obtint 72 milligram. de chlorure fondu, c'est-à-dire 30,2 p. 100 d'argent.

Or, la formule attribuée par M. Malaguti à l'acide chlorazosuccique exigerait 38,2 p. 100 d'argent ou 92 milligrammes de chlorure; elle est donc inadmissible, car je n'ai pas pu me tromper de 20 milligrammes avec une balance aussi délicate, sans filtre et sans changer de capsule.

Cette détermination ne suffit pas, sans doute, à établir la vraie formule de l'acide chlorazosuccique, mais en consultant les autres déterminations de M. Malaguti, on arriverait à la formule

$$C^4H^3Cl^4NO^3,$$

pour l'acide chlorazosuccique, et conséquemment à

$$C^4H^2AgCl^4NO^3,$$

pour le sel d'argent. Cette formule exige 31 pour 100 d'argent, ou 74 milligrammes de chlorure au lieu de 72 que j'ai trouvés. Il me semble qu'il n'est guère possible de tomber plus juste.

Ma détermination s'accorde donc avec la formule proposée dans ma dernière note. Remarquez qu'il ne se forme que trois produits dans l'action de l'ammoniaque sèche : hydrochlorate d'ammoniaque, chloracétamide et chlorazosuççate d'ammoniaque. On a donc :

$$\underset{\text{Eth. chlorosuccinique.}}{C^8HCl^{13}O^4} + 3NH^3 = 3ClH + \underset{\text{Chloracétam.}}{2C^2H^2Cl^3NO} + \underset{\text{Ac. chlorazosucc.}}{C^4H^3Cl^4NO^3}.$$

Une autre circonstance donne de la vraisemblance à cette formule de l'acide chlorososuccique : c'est qu'en y ajoutant les éléments de l'eau et en retranchant ceux du sel ammoniac, on a les éléments d'un acide succinique trichloré :

$$C^4H^3Cl^4NO^3 + 2H^2O - ClH^4N = C^4H^3Cl^3O^4.$$

Éther chlorocarbonique. — J'avais moins de cet éther que du précédent, mais je puis affirmer que la réaction est tout aussi nette. Il est probablement avantageux de travailler avec peu de matière à la fois, car, dans mon expérience, le produit ne s'est pas plus coloré que le précédent.

Ce produit, repris par l'éther bouillant, a donné par l'évaporation spontanée un résidu cristallisé, où l'on pouvait, à l'aide du microscope, aisément distinguer deux choses : des lames rectangulaires et de longues aiguilles. Traité par un peu d'eau chaude, ce mélange lui a cédé la plus grande partie des aiguilles, et la partie non dissoute, reprise par l'éther, a donné des cristaux identiques pour la forme et les accidents à ceux fournis par l'éther chlorosuccinique, c'est-à-dire à la *chloracétamide*. Je n'ai pas pu les avoir assez gros pour les mesurer, mais l'aspect en est si bien le même, les stries parallèles aux côtés du rectangle y sont si bien marquées, que je ne saurais douter de leur identité avec la chloracétamide. Je ferai toutefois remarquer que l'eau chaude n'en avait pas séparé toutes les aiguilles, et c'est sans doute à ce mélange qu'il faut attribuer les différences que présentent les analyses de M. Malaguti sur les nombres exigés par la composition de la chloracétamide.

Quelle est la nature de ces aiguilles? Je l'ignore, mais c'est probablement le sel ammoniacal d'un acide amidé qui serait à l'éther chlorocarbonique ce que l'acide chlorazosuccique est à l'éther chlorosuccinique. Si l'on ajoute de l'acide nitrique à la solution aqueuse, il ne se produit pas d'effervescence.

En appliquant à la réaction l'équation donnée plus haut pour l'éther chlorosuccinique, on trouverait pour un semblable acide amidé, la formule

$$CH^2ClNO.$$

En s'assimilant les éléments de l'eau, cet acide pourrait se convertir en hydrochlorate d'ammoniaque et acide carbonique, car

$$CH^2ClNO + H^2O = CO^2 + ClH^4N.$$

Ce point reste donc encore à éclaircir. Quoi qu'il en soit, il me semble démontré par les observations précédentes :

1° Que la chlocarbéhanide est bien la chloracétamide, qu'elle

ait été obtenue par l'ammoniaque liquide ou par l'ammoniaque sèche.

2° Que l'acide chlorazosuccique n'a pas la composition que lui attribue M. Malaguti.

3° Que les formules incompatibles avec mes équivalents, et que ce chimiste attribue aux dérivés de l'éther chlorocarbonique et de l'éther chlorosuccinique, ne sont pas exactes.

Les faits que je signale ne sauraient en rien atténuer le haut mérite du travail de M. Malaguti. Il faut songer qu'avant lui on ne savait absolument rien sur les métamorphoses des éthers perchlorés; c'était un sujet extrêmement difficile que personne avant lui n'avait osé aborder. Aujourd'hui qu'il nous a frayé la route en nous enseignant la manière d'isoler les produits de ces métamorphoses, la question est devenue facile et d'une grande simplicité.

E. FRANKLAND et H KOLBE. — Action de la potasse sur l'éther cyanhydrique.

MM. Frankland et Kolbe (1) ont observé une réaction remarquable avec l'éther cyanhydrique et les alcalis.

Ils ont préparé cet éther, d'après le procédé de M. Pelouze, en distillant du sulfovinate de potasse avec du cyanure de K. Le liquide distillé était jaune; on le lava à l'eau, on le dessécha et on le rectifia dans un tube hermétiquement fermé. Le produit ainsi obtenu était limpide et d'une odeur forte, semblable à celle du cacodyle.

Il contenait: carbone, 65,19; hydrogène, 9,46. Ces résultats s'accordent parfaitement avec les rapports

$$C^6H^5N.$$

Ce corps, contrairement à l'assertion de M. Pelouze, est assez soluble dans l'eau, mais il s'en sépare quand on la sature de sel marin.

MM. Frankland et Kolbe versèrent goutte à goutte cet éther dans une solution de potasse bouillante et moyennement con-

(1) *Philos. Magaz.*, octobre 1847, p. 266. — *Journ. f. prakt. Chem.*, t. XLII, p. 313.

centrée, en cohobant le produit distillé tant qu'il présentait de l'odeur. Cette réaction était accompagnée d'un dégagement d'ammoniaque assez considérable Le résidu alcalin, distillé avec de l'acide sulfurique, donna un liquide acide qu'on satura par les carbonates de Ag, de Ba et de Pb. Les auteurs s'étaient d'abord assurés de l'absence de l'acide formique dans le liquide acide.

Le sel d'argent cristallisa en petites aiguilles. Il était peu soluble dans l'eau; la solution noircissait par l'ébullition. Les cristaux, séchés dans le vide sur de l'acide sulfurique, ont donné : carbone, 19,77; hydrogène, 2,89; oxyde d'argent, 64,28. Ces résultats s'accordent avec la composition du *métacétate d'argent*, dont la formule est [$C^6H^{10}O^3$, Ag^2O] ou bien

$$C^3H^5O^2(Ag).$$

Le sel de baryte était très-soluble dans l'eau; évaporé à siccité et séché à 100°, il a donné : carbone, 24,98; hydrogène, 3,79; baryte, 53,65, c'est-à-dire la composition du *métacétate de baryte* [$C^6H^{10}O^3$, Ba^2O], ou bien :

$$C^3H^5O^2(Ba).$$

Le sel de plomb avait la saveur sucrée de l'acétate; il était incristallisable, et se dessécha en une masse amorphe. Il a donné 63,4 p. 100 d'oxyde de plomb, c'est-à-dire la quantité contenue dans le *métacétate de plomb* [$C^6H^{10}O^3$, Ba^2O], ou bien

$$C^3H^5O^2(Pb).$$

L'acide sulfurique étendu d'eau (1 p. d'acide pour 2 p. d'eau) décompose l'éther cyanhydrique d'une manière semblable. Le sel d'argent, préparé avec le produit acide de la distillation, a donné à MM. Frankland et Kolbe, 64,3 p. 100 d'oxyde d'argent, c'est-à-dire la quantité contenue dans le métacétate.

D'après cela, la métamorphose de l'éther cyanhydrique peut se représenter de la manière suivante :

$$C^3H^5N + 2H^2O = NH^3 + C^3H^6O^2.$$

L'éther cyanhydrique appartient donc à la classe des *nitryles*. C'est du métacétate d'ammoniaque moins 2 éq. d'eau (1).

(1) L'acide cyanhydrique est évidemment le nitryle formique; l'éther

DUMAS, MALAGUTI ET LEBLANC. — Recherches sur les amides.

M. Dumas (1) a reconnu qu'en faisant réagir l'anhydride phosphorique sur l'acétate d'ammoniaque cristallisé, on obtient, à la distillation, un produit bouillant à 77°, miscible à l'eau en toutes proportions. Purifié, par digestion, sur une solution saturée de chlorure de calcium, puis distillé sur le chlorure de calcium solide et sur la magnésie, il présente le point d'ébullition fixe énoncé ci-dessus.

L'analyse a donné des nombres qui s'accordent avec la formule de l'acétonitryle :

$$C^4H^3N$$

qui diffère de l'acétate d'ammoniaque par 2 éq. d'eau de moins. La densité de vapeur a donné le nombre 1,45 = 2 volumes.

La potasse en dissolution, et à la température de l'ébullition, attaque ce corps, dégage de l'ammoniaque et régénère de l'acétate; l'acide chromique est sans action; l'acide nitrique n'est pas décomposé par la matière portée à l'ébullition. Le potassium agit vivement à froid et avec dégagement de chaleur; il se forme du cyanure de K, et il se dégage un gaz inflammable où l'analyse indique un mélange de carbure d'hydrogène et d'hydrogène libre.

La découverte de l'acétonitryle par l'acétate d'ammoniaque et l'anhydride phosphorique a conduit MM. Dumas, Malaguti et Leblanc (2) à l'étude de la déshydratation des sels ammoniacaux, envisagée d'une manière générale. Ces chimistes ont successivement examiné, sous ce rapport, le *butyrate* et le *valérate* d'ammoniaque. Ils ont constaté la production de corps analogues

---

cyanhydrique ou nitryle métacétique en est l'homologue. On obtiendrait peut-être, avec ce dernier, des combinaisons métalliques correspondant aux cyanures. Remarquez que l'acide cyanhydrique ne *sature* pas la potasse, comme les autres acides. Il y aurait à chercher le moyen de remplacer H dans l'éther cyanique par des métaux, sans déterminer sa transformation en métacétate. C. G.

(1) *Comptes rendus de l'Acad. des sciences*, t. XXV, p. 383.

(2) *Ibid.*, p. 442.

à l'acétonitryle. Ceux-ci agissent de la même manière sur le potassium, c'est-à-dire donnent naissance à du cyanure de potassium et à un mélange d'hydrogène et de carbure d'hydrogène, dont la condensation va en augmentant, à mesure qu'on s'éloigne de l'acide acétique; tous ces nitryles fixent de l'eau sous l'influence de la potasse, dégagent de l'ammoniaque et régénèrent l'acide du sel primitif.

Le *chloracétate* d'ammoniaque a fourni, par le même procédé, l'*acétonitryle trichloré*

$$C^4Cl^3N.$$

Celui-ci est liquide, d'une densité de 1,444, et bout à 81°. Il régénère par la potasse du chloracétate; le potassium l'attaque avec beaucoup d'énergie.

La *chloracétamide* fournit le même produit par l'anhydride phosphorique.

Les mêmes chimistes ont reconnu que l'acétonitryle est identique avec le *cyanhydrate de méthylène*. Dans la réaction qui fournit ce corps au moyen du cyanure de K, on obtient d'abord un produit souillé de cyanhydrate d'ammoniaque et de formiate d'ammoniaque, qui lui communiquent une odeur et une saveur insupportables; mais en faisant bouillir le produit tout d'abord sur du bioxyde de mercure, puis sur de l'acide phosphorique anhydre, on le ramène à posséder toutes les propriétés et même l'odeur du produit extrait de l'acétate d'ammoniaque.

L'*éther cyanhydrique* de M. Pelouze, traité par les alcalis, se comporte aussi comme un nitryle.

La *butyramide* et la *benzamide* ont fourni avec la plus grande facilité les mêmes produits que leurs sels ammoniacaux.

Un autre fait intéressant, annoncé par MM. Dumas, Malaguti et Leblanc (1), c'est que, dans des tubes clos, et au-dessus de 100°, les éthers sur lesquels l'ammoniaque agit avec le plus de lenteur, sous la pression ordinaire, se convertissent en amides avec facilité. L'expérience a particulièrement réussi, avec l'éther benzoïque par exemple.

Dans une autre note (2), les mêmes chimistes annoncent que

(1) *Comptes rendus de l'Acad. des sciences*; t. XXV, p. 734.
(2) *Ibid.*, p. 781.

l'acide qu'on obtient avec l'éther cyanhydrique est décidément l'*acide métacétique* (1), et que celui-ci est identique avec l'acide butyro-acétique de M. Nicklès (pseudo-acétique de M. Noellner). Ces deux acides ont, en effet, la même composition; ils ont la même odeur, la même apparence; ils cristallisent tous les deux, à la température ordinaire, en lames analogues à celles que l'acide acétique fournit. Ils se dissolvent dans l'eau en toutes proportions; mais ils surnagent les dissolutions d'acide phosphorique ou de chlorure de calcium, sous la forme d'une couche oléagineuse. Ils bouillent l'un et l'autre vers 140° C. Leurs sels se comportent de la même manière quand on les distille avec l'acide arsénieux; il se dégage alors des produits doués de l'odeur de l'alcarsine. Les sels d'argent formés par les deux acides sont identiques à la fois d'aspect et de composition. Les sels de baryte sont dans le même cas; M. de Laprovostaye, qui en a déterminé la forme, l'a trouvée identique (2).

Ayant préparé l'éther cyanhydrique sur une grande échelle, MM. D., M. et L. ont pu obtenir l'acide métacétique en quantité suffisante pour en faire une étude suivie, pour l'analyser ainsi que ses combinaisons; enfin, pour constater sa propriété de régénérer l'éther cyanhydrique de l'alcool, lorsqu'on traite le métacétate d'ammoniaque, ou son amide, par l'acide phosphorique anhydre.

---

(1) Voyez aussi le mémoire de MM. Frankland et Kolbe.

(2) Dans cette même note, on lit ce passage évidemment rédigé par M. Dumas.

« Lorsque l'un de nous indiquait, il y a cinq ans, l'existence d'un » groupe d'acides doués de la formule générale

$$C_n H^n O^4,$$

» il ne pouvait citer encore que huit acides qui fussent susceptibles » d'être rapportés avec certitude à cette formule générale, savoir les » acides formique, acétique, valérique, œnanthylique, laurique, myris» tique, éthalique et margarique.

» Pour ramener à cette formule générale les acides butyrique, ca» proïque et caprique, *il avait fallu supposer une légère incorrection dans* » *l'interprétation des analyses*, si exactes d'ailleurs, de M. Chevreul. De » nouvelles recherches sur ces trois acides sont venues *confirmer cette* » *présomption* de la manière la plus complète. »

Tout cela est très-vrai; seulement, M. Dumas oublie de rappeler à

MM. D., M. et L. ont constaté, en outre, que l'éther métacétique de l'alcool se transforme rapidement, au contact de l'ammoniaque liquide, en un produit nouveau, la *métacétamide*, homologue de la butyramide. Cette nouvelle amide donne aisément, par l'anhydride phosphorique, le métacétonitryle, l'éther cyanhydrique de l'alcool.

Ils ont, de même, préparé l'*acétamide*. Ce corps, à l'état de pureté, a une saveur fraîche et légèrement sucrée. Il est solide, blanc, déliquescent, cristallin, fusible à 78°, et bout à 221°. Il se prend par la fusion en cristaux d'une grande beauté. Son analyse correspond exactement à la formule

$$C^2H^5NO,$$

exprimant 2 volumes de vapeur. Traitée par l'anhydride phosphorique, l'acétamide donne en abondance et avec facilité le cyanhydrate de méthylène. Par le potassium, elle donne du cyanure, de l'hydrogène libre, un hydrocarbure gazeux et de la potasse.

La *butyramide*, comme nous l'avons déjà dit, se prête très-bien à la réaction de l'anhydride phosphorique. La substance qui prend naissance renferme

$$C^4H^7N$$

= 2 volumes de vapeur et représente le *butyronitryle*. C'est un

---

qui revient l'honneur de cette présomption et de ces corrections. Dans le mémoire (*Ann. de chim. et de phys.*, 1843, t. IX, p. 71), où ce chimiste, il y a cinq ans, donne la liste des acides gras, il ne manque pas d'ajouter :

« Il est à remarquer, d'ailleurs, que ces transitions d'un acide à l'autre » se font en enlevant C^4, c'est-à-dire, l'équivalent de carbone tel que le » donne la chaleur spécifique de ce corps et tel que l'a admis récemment M. Gerhardt ; et en enlevant H^4, c'est-à-dire l'équivalent d'hydrogène tel que M. Gerhardt l'admet aussi. C'est là, sans nul doute, » un motif sérieux à faire valoir, pour donner à ces équivalents la préférence sur ceux qu'on a admis jusqu'ici. »

Et plus loin :

« Ainsi, tous les acides gras peuvent dériver d'un carbure d'hydrogène » comme l'avait vu M. Laurent. On passe de l'un à l'autre dans le plus » grand nombre des cas, en éliminant C^4H^4, c'est-à-dire l'équivalent » réel de carbone et l'équivalent réel d'hydrogène. » C. G.

liquide huileux à odeur agréable, aromatique, rappelant un peu celle de l'essence d'amandes amères. Sa densité est 0,795 à 12°,5. Il bout à 118°,5. Traité par le potassium, il donne du cyanure de potassium, de l'hydrogène et un carbure d'hydrogène nouveau.

La *valéramide* s'obtient dans les mêmes conditions de préparation que la butyramide. Par l'anhydride phosphorique, elle donne le *valéronitryle* de M. Schlieper. Traitée par le potassium, elle donne du cyanure, ainsi qu'un hydrocarbure et du gaz hydrogène.

La *benzamide* et la *cuminamide* ne donnent pas de cyanure par le potassium, à la température de leur fusion.

L. SVANBERG ET KOLMODIN. — Sur les mésoxalates de baryte et de chaux.

Ces chimistes (1) ont analysé le mésoxalate de Ba et celui de Ca.

Le *sel de baryte* renferme [Ba^2O, C^3O^4], ou

$$C^3O^3(Ba^2),$$

et cristallise en feuillets qui sont anhydres à 90°. Il commence à se décomposer à 100°, mais la décomposition n'est pas complète. L'analyse de MM. Woehler et Liebig avait donc été faite sur un sel hydraté.

Le *sel de chaux* est bien plus soluble que le précédent et se prend en tables minces. Il contient [$Ca^2O, C^3O^4, 2H^2O$], ou

$$C^3O^3(Ca^2) + 2\ aq,$$

retient les 2 aq à 90°, et en perd un à 140°. Au-dessus de cette température le sel commence à se décomposer et s'agglomère.

RIECKHER. — Sur quelques éthers amyliques.

M. Rieckher a publié des recherches sur quelques éthers amyliques (2).

---

(1) *Oefversigt af K. Vet. Ak. Förhandl.*, t. IV, p. 113. — *Ann. der Chem. und Pharm.*, t. LXIV, p. 308.

(2) *Jahrb. f. pract. Pharm.*, t. XIV, p 1. — *Ann. der Chem. und Pharm.*, t. LXIV, p. 336.

Éther hydramylique.—M. Balard avait en vain essayé d'obtenir ce corps en traitant l'huile de pomme de terre par différents acides.

Lorsqu'on mélange l'huile de pommes de terre avec de l'acide sulfurique, il se sépare immédiatement en petite quantité une substance qu'on enlève ; si l'on chauffe un peu au-dessus de 100°, il se développe du gaz sulfureux et l'on finit par avoir un résidu entièrement noir. Le produit distillé, agité avec du bichromate de K pour enlever l'acide sulfureux et desséché sur du chlorure calcique, avait une composition correspondant à un mélange d'huile de pomme de terre et d'éther hydramylique. On traita ce mélange par l'acide sulfurique concentré pour dissoudre l'huile de pommes de terre ; par ce traitement, une autre partie se rendit à la surface du mélange à l'état insoluble. On enleva cette partie insoluble, on précipita par l'eau la portion dissoute dans l'acide sulfurique, on purifia d'acide, et l'on fit dessécher. Le produit fut alors soumis à une distillation fractionnée, et l'on analysa la partie passant entre 175 et 183°.

M. Rieckher trouva dans cette dernière C=75,85 : carbone 76,10—76,01 ; hydrogène 13,82.

La densité de ce liquide était de 0,779 à 22° ; M. Rieckher n'en a pas déterminé la densité de vapeur.

L'analyse précédente s'accorde, il est vrai, avec la composition de l'éther hydramylique ; mais le point d'ébullition si élevé du liquide analysé ne s'accorde pas avec cette hypothèse. M. Balard considère comme de l'éther hydramylique, le liquide bouillant à 111 ou 112°, qu'on obtient en traitant l'éther hydrochloramylique par une solution alcoolique de potasse.

Éther nitriamylique.—M. Rieckher l'obtint en faisant passer du gaz nitreux dans l'huile de pommes de terre et chauffant au bain-marie. Le produit bouillait à 91° et avait une densité de 0,877. Sa composition était ($C^{10}H^{22}O,N^{2}O^{3}$), ou bien

$$C^{5}H^{11}X = C^{5}H^{10},NO^{2}H.$$

La potasse sèche le décompose lentement ; la décomposition est plus prompte par une solution alcoolique de potasse ; au bout de quelque temps on y découvre alors du nitrite. Ajouté goutte à goutte à de la potasse en fusion, il produit du valérate. Avec

le peroxyde de plomb, on obtient, à chaud, du nitrate et du nitrite plombiques, ainsi que de l'huile de pommes de terre.

Éther nitroamylique. — On a distillé doucement 1 vol. d'huile de pommes de terre avec 2 vol. d'acide nitrique pur et 20 ou 30 gr. d'urée (1), ou bien aussi avec du nitrate d'ammoniaque. Le liquide privé d'acide et desséché bouillait à 137°; densité = 0,902. Analyse: carbone 45,00—45,26; hydrog. 8,45—8,52; c'est-à-dire $[C^{10}H^{22}O, N^2O^5]$, ou bien

$$C^5H^{11}XO = C^5H^{10}, NO^3H.$$

Éther benzamylique.—1 p. d'huile de pomme de terre et 2 p. d'acide sulfurique ont été distillées avec du benzoate de potasse; on a obtenu un liquide bouillant entre 252 et 254°. Analyse: carbone 75,39—75,62—75,27—hydrog. 8,40—8,53—8,59.

Enfin M. Rieckher a préparé aussi *l'éther cyanamylique* en faisant passer la vapeur d'acide cyanique dans l'huile de pomme de terre. Le produit, purifié par la distillation, contenait 18,78 —18,37 azote : M. Rieckher déduit de cette détermination la formule $[2(Cy^6O^3)+3(C^{10}H^{22}O)+3H^2O]$, laquelle exigerait 18,18 p. 100 d'azote. On sait que M. Schlieper a obtenu un produit semblable, dont l'analyse complète lui a donné une autre formule (2), et qui renfermait 16,1 azote.

LAURENT ET GERHARDT.—Sur deux dérivés de la morphine et de la narcotine.

M. Arppe (3) a décrit en 1845 un corps particulier qu'on obtient en traitant la morphine par un excès d'acide sulfurique. Il assigne à ce composé la formule

$$4(C^{34}H^{40}N^2O^6)+5SO^3,$$

qui est sans analogue parmi les combinaisons organiques. En considérant la manière dont ce corps prend naissance, nous avons pensé qu'il devait présenter une composition semblable à celle des amides et des anilides; nos expériences viennent à

(1) M. Hofmann a obtenu le même éther par ce procédé. V. ces *Comptes rendus* 1848 cahier de mai. C. G.

(2) V. ces *Comptes rendus* 1846, p. 344.

(3) *Ibid.*, 1845, p. 295.

l'appui de cette supposition. Nous avons également obtenu avec la narcotine une combinaison tout à fait semblable.

Sulfomorphide.—Nous avons préparé ce corps d'après le procédé de M. Arppe, en chauffant la morphine avec un léger excès d'acide sulfurique. Récemment préparé il est blanc, mais il verdit à la longue, même dans des tubes fermés ; cette coloration est surtout prononcée par la dessiccation du produit à 130 ou 150°. Elle est persistante et ne paraît pas être due à une action de l'air, car le produit correspondant préparé avec la narcotine s'obtient immédiatement d'un vert foncé.

La sulfomorphide est un corps fixe ; chauffée sur la lame de platine, elle donne un charbon très-volumineux, et extrêmement difficile à brûler.

Nos analyses ont donné : carbone 63,0—hydrogène 5,8—soufre 5,4. Ces résultats conduisent aux relations

$$C^{34}H^{36}N^{2}O^{8}S,$$

c'est-à-dire à la formule du sulfate neutre de morphine moins 2 éq. d'eau :

$$SO^{4}(H^{2},2C^{17}H^{19}NO^{3}) - 2OH^{2}.$$

Sulfonarcotide.—Lorsqu'on chauffe de la narcotine humectée d'eau avec un léger excès d'acide sulfurique étendu, on obtient une dissolution qui devient d'un vert foncé par un plus fort échauffement, et finit par s'épaissir. Aucun gaz ne se dégage dans cette réaction On étend d'eau et l'on fait bouillir ; presque tout se dissout. Par le refroidissement, le liquide dépose une poudre amorphe d'un vert foncé ; on la jette sur un filtre, et on la lave à l'eau froide où elle paraît insoluble. Elle se dissout aussi dans l'alcool, mais celui-ci ne la dépose pas davantage à l'état cristallisé.

Ce produit se comporte comme la sulfomorphide ; calciné sur une lame de platine, il donne beaucoup de charbon très-difficile à brûler. Soumis à la distillation, il dégage de l'eau et des matières huileuses brunes d'une odeur infecte.

Nous avons trouvé dans la sulfonarcotide : carbone 59,1—hydrogène 5,3—soufre 3,6. Ces nombres correspondent à la formule

$$C^{44}H^{44}N^{2}SO^{16},$$

représentée par du sulfate neutre de narcotine moins 2 éq. d'eau :

$SO^4(H^2, 2C^{22}H^{23}NO^7) - 2OH^2$.

L'ammoniaque n'attaque pas la sulfonarcotide ; la potasse caustique la dissout avec une couleur brune, les acides l'en séparent de nouveau à l'état vert. Bouillie avec de l'acide nitrique, la sulfonarcotide donne de l'acide sulfurique, ainsi qu'une matière jaune soluble dans l'ammoniaque.

La sulfomorphide et la sulfonarcotide appartiennent évidemment à la même classe de corps que les amides et les anilides ; elles sont aux sulfates de morphine et de narcotine ce que la sulfamide et la sulfanilide sont aux sulfates neutres d'ammoniaque et d'aniline. Sans doute, il n'a pas été possible d'en séparer de nouveau la morphine et la narcotine, mais il faut songer que déjà pour les anilides cette régénération exige l'intervention d'une chaleur élevée, et que celle-ci agit nécessairement d'une manière destructive sur des alcaloïdes non volatils comme la morphine et la narcotine.

LAURENT ET GERHARDT. — **Sur la composition de l'orcine.**

Les chimistes admettent généralement, pour l'orcine sèche et pour l'orcine cristallisée, des formules qui ont été proposées, il y a quelques années, par M. Liebig. D'après ce chimiste on aurait :

$C^{16}H^{16}O^6$. Orcine sèche.
$C^{16}H^{16}O^6 + 3$ aq. Orcine cristallisée.

Au premier abord ces formules semblent s'accorder parfaitement avec les métamorphoses où l'orcine prend naissance, et notamment avec la production de l'orcine par la lécanorine. Mais si l'on compare les formules de M. Liebig avec les analyses de M. Dumas et avec celles plus récentes de MM. Will et Schunck, dont le résultat est presque identique à celui de M. Dumas, on trouve que ces formules supposent une erreur de près de 3 p. 100 sur le carbone trouvé par l'expérience dans l'orcine sèche.

Frappé de cette circonstance, l'un de nous proposa, il y a deux ans (1), de rejeter les formules de M. Liebig, pour les remplacer par les suivantes :

---

(1) *Comptes rendus des trav. de chim.*, 1845, p. 286.

$C^7H^8O^2$. Orcine sèche.
$C^7H^8O^2$ + aq. Orcine cristallisée.

Celles-ci non-seulement cadrent très-bien avec les analyses de l'orcine, mais encore avec celles de la lécanorine et des autres dérivés cristallisables.

Nous venons d'obtenir avec l'orcine un nouveau dérivé dont la composition vient entièrement à l'appui de ces dernières formules : c'est la *bromorcine*, corps cristallisé en belles aiguilles soyeuses qu'on produit aisément par l'action du brome sur l'orcine.

La bromorcine renferme

$$C^7H^5Br^3O^2,$$

et représente par conséquent de l'orcine dans laquelle 3 éq. d'hydrogène sont remplacés par 3 éq. de brome. Elle est remarquable en ce que la potasse la dissout en se colorant en brun violacé très-foncé. Elle est insoluble dans l'eau, très-soluble dans l'alcool et l'éther; elle est très-fusible, et se décompose à la distillation en émettant du gaz hydrobromique, et laissant beaucoup de charbon. Nous y avons trouvé 23,1 carbone, 1,7 hydrogène et 66,0 brome; notre formule exige 23,2 carbone, 1,4 hydrogène, 66,4 brome. Si l'on suppose vraies les formules de M. Liebig, nous aurions commis une erreur de près de 2 pour 100 sur le carbone, dans le même sens que M. Dumas dans son analyse de l'orcine normale.

Nos formules placent l'orcine tout à côté de la série salicylique; elles en font un isomère de la saligénine de M. Piria. Nous regrettons que le prix élevé de l'orcine ne nous permette pas de tenter d'autres expériences, pour voir si l'orcine ne pourrait pas se rattacher à cette série par quelque métamorphose.

J'ai déjà indiqué ailleurs (1) les relations qui existent entre l'orcine et ses dérivés, si l'on prend pour base la formule $C^7H^8O^2$.

A. W. HOFMANN.—Action du cyanogène sur l'aniline et ses homologues.

Lorsqu'on fait passer dans l'aniline un courant de cyanogène,

(1) *Comptes rendus des trav. de chim.*, 1845, p. 286.

le gaz est absorbé avec dégagement de chaleur, et le liquide incolore commence à se colorer; cette coloration finit par rendre le liquide entièrement opaque. Déjà après les premières bulles de gaz, l'odeur de l'acide cyanhydrique devient sensible, et cette odeur est remplacée par celle du cyanogène à mesure que la liqueur se sature. Si l'on bouche ensuite le vase, on trouve, au bout de douze heures, que l'odeur du cyanogène est de nouveau disparue; alors le liquide sent fort l'acide prussique et renferme un dépôt cristallin.

Une solution d'aniline dans l'alcool (1 p. d'aniline et 5 à 6 p. d'aniline), traitée à froid de la même manière, présente les mêmes phénomènes. Toutefois les cristaux qui se déposent dans ce cas sont plus purs et mieux formés. Il est donc plus avantageux, selon M. Hofmann (1), d'opérer avec une solution alcoolique.

La masse cristalline qui se dépose dans la solution est, surtout si l'action du gaz a été prolongée, un mélange de plusieurs substances, dont deux en quantité assez notable. Si l'on ne continue le courant de gaz que jusqu'à ce que le liquide sente fort le cyanogène, les cristaux sont composés d'une substance unique mélangée seulement d'une faible quantité d'autres corps.

M. Hofmann donne à cette substance le nom de *cyaniline*. Les cristaux, recueillis sur un filtre, sont colorés en jaune ou presque en rouge par l'eau mère; on les lave à plusieurs reprises à l'alcool froid qui ne dissout presque pas la cyaniline et la rend presque incolore. Cependant on épargne du temps et de l'alcool si, après avoir laissé égoutter l'eau mère, on ne lave qu'une ou deux fois avec de l'alcool, et qu'on fasse dissoudre ensuite les cristaux dans l'acide sulfurique étendu; il reste alors, suivant la durée de la réaction, une quantité plus ou moins grande d'une poudre rouge et cristalline. La solution sulfurique est jaune et cette teinte est à peine enlevée par le charbon animal; additionnée d'ammoniaque, elle donne un abondant précipité farineux, d'une légère teinte jaune. Toutefois ce produit n'est pas encore pur. Après l'avoir desséché, on le fait dissoudre dans une grande quantité d'alcool bouillant; le nouvel alcaloïde cristallise alors,

---

(1) *Ann. der Chem. und Pharm.*, t. LXVI, p. 129.

déjà à quelques degrés au-dessous du point d'ébullition, en très-belles paillettes miroitantes. Si elles sont encore colorées, on les fait recristalliser.

La cyaniline est très-difficile à brûler. Selon M. Hofmann, il faut employer un très-long tube à combustion et du cuivre métallique, pour empêcher la formation d'un léger dépôt cristallin dans le tube à chlorure, ainsi que celle du bioxyde d'azote qui s'absorberait par la potasse. Six combustions, faites sur des produits de préparations différentes, lui ont donné des nombres oscillant entre 70,06 et 71,14 pour le carbone, et entre 6,02 et 6,48 pour l'hydrogène. Deux dosages d'azote lui ont donné 24,15 et 23,4 pour 100; le premier nombre a été obtenu par la méthode de M. Dumas, le second par celle de MM. Will et Varrentrapp. M. Hofmann fait remarquer qu'on peut fort bien employer cette dernière pour doser l'azote des combinaisons aniliques, bien que celles-ci dégagent, outre l'ammoniaque, une certaine quantité d'aniline; c'est que le chloroplatinate d'aniline contient, pour le même azote, la même quantité de platine que le chloroplatinate d'ammoniaque; de sorte qu'il suffit alors de calciner le mélange des deux chloroplatinates pour n'avoir que du platine métallique. Mais pour éviter toute perte, il est essentiel de laver à l'éther absolu le mélange des deux chloroplatinates, attendu que le chloroplatinate d'aniline est un peu soluble dans un mélange d'alcool et d'éther.

M. Hofmann calcule des données précédentes la formule

$$C^{14}H^{14}N^{4},$$

qui équivaut à 2 éq. d'aniline $C^{6}H^{7}N$, plus 1 éq. de cyanogène $C^{2}N^{2}$. Elle exige : carbone 70,58, et hydrogène 5,88.

Cristallisée plusieurs fois dans l'alcool, la cyaniline se présente en paillettes minces et incolores, sans odeur ni saveur, et de l'éclat de l'argent métallique. Elle est trop peu soluble dans l'alcool pour donner de gros cristaux; elle est aussi peu soluble dans l'éther, l'esprit de bois, le sulfure de carbone, la benzine, les huiles grasses et les huiles essentielles. Elle ne se volatilise pas sans se décomposer.

Elle fond entre 210° et 220° en une huile jaune qui se congèle par le refroidissement en une masse cristalline. La masse fondue

est plus pesante que l'eau, tandis que les cristaux surnagent ce liquide.

Chauffée à quelques degrés au-dessus du point de fusion, la cyaniline se décompose entièrement; elle brunit et se charbonne, tandis qu'il se dégage de l'aniline et du cyanhydrate d'ammoniaque, entraînant quelques cristaux de cyaniline. On ne peut pas non plus volatiliser la cyaniline dans la vapeur d'eau.

Les solutions de la cyaniline sont entièrement neutres. Elles ne colorent pas le bois de pin comme les solutions d'aniline; l'hypochlorite de chaux et l'acide chromique étendu y sont également sans action.

La préparation des *sels de cyaniline* présente quelques difficultés. C'est que la cyaniline, maintenue en contact avec les acides, se décompose avec les éléments de l'eau et produit de l'aniline. M. Hofmann promet de revenir sur cette métamorphose dans un autre mémoire. La préparation des sels peu solubles réussit le mieux.

M. Hofmann a vainement essayé de préparer les sels de cyaniline en exposant à l'action du cyanogène un sel d'aniline en solution alcoolique. Le nitrate d'aniline ne s'altère pas dans ces circonstances, et le chlorhydrate subit une série de métamorphoses sur lesquelles l'auteur promet de revenir plus tard.

Le *chlorhydrate de cyaniline* est presque insoluble dans l'acide chlorhydrique concentré; il se dissout aisément dans l'acide étendu, mais on essayerait en vain d'obtenir un sel par l'évaporation de l'acide excédant. Les cristaux qu'on obtient par l'évaporation des solutions étendues renferment à peine de la cyaniline, et sont un mélange de plusieurs produits, parmi lesquels on remarque cette matière odorante qui accompagne ordinairement les métamorphoses de l'aniline.

Voici par quel moyen on peut obtenir le chlorhydrate de cyaniline. On fait dissoudre la cyaniline dans l'acide chlorhydrique étendu et bouillant, et on ajoute à la solution filtrée son volume d'acide chlorhydrique; il se dépose alors, au bout de quelques instants, une grande quantité de cristaux incolores. Ceux-ci, lavés à plusieurs reprises à l'acide chlorhydrique, puis à l'éther, représentent le sel à l'état de pureté. Il est très-soluble dans l'eau et l'alcool, et on ne peut l'y

faire cristalliser qu'en en perdant beaucoup. La solution aqueuse a une saveur fort sucrée, et est si complétement précipitée par l'acide hydrochlorique, que le liquide filtré est à peine précipité par la potasse ; elle est aussi précipitée par une solution aqueuse d'aniline.

A l'état sec, le chlorhydrate de cyaniline se conserve sans altération, mais il s'altère sous l'influence de l'humidité ; il devient insoluble et se trouve alors métamorphosé en d'autres corps.

M. Hofmann a trouvé dans ce sel : carbone, 54,02 ; hydrog., 5,45 ; chlore, 22,53 à 22,93. Le calcul exige : carbone, 54,0 ; hydrog., 5,14 ; chlore, 22,82 ; c'est-à-dire

$$C^{14}H^{14}N^{4},2ClH.$$

Le *bromhydrate de cyaniline* s'obtient comme le chlorhydrate, et cristallise encore plus aisément que lui par l'addition de l'acide concentré. M. Hofmann y a trouvé : carbone, 42,33 ; hydrog., 4,05 ; brome, 39,25.

L'*iodhydrate* ressemble aux deux sels précédents, mais il s'altère bientôt à l'air en mettant de l'iode en liberté.

Le *sulfate* et l'*oxalate* sont très-solubles, et la solution de ces sels se décompose par l'évaporation.

La cyaniline se dissout aisément dans l'acide nitrique étendu et bouillant ; par le refroidissement, le *nitrate* se dépose en longues aiguilles blanches, qu'on peut faire recristalliser dans l'eau bouillante. Il est peu soluble dans l'eau froide, et encore moins dans l'alcool et l'éther. Analyse : carbone, 46,27—46,48 ; hydrogène, 4,80—4,47. M. Hofmann en déduit la formule

$$C^{14}H^{14}N^{4},2NO^{6}H,$$

qui exige : carbone, 46,15 ; hydrogène, 4,39.

Ce nitrate donne avec le nitrate d'argent un sel cristallisable.

Une solution étendue de chlorhydrate de cyaniline n'est pas précipitée par le bichlorure de platine. Mais si l'on mélange une solution de cyaniline, dans l'acide hydrochlorique, assez concentrée et saturée à l'ébullition, avec une solution concentrée de bichlorure de platine, on obtient par le refroidissement une belle cristallisation d'aiguilles orangées de *chloroplatinate de cyaniline* qu'il suffit de laver à l'éther. Elles sont solubles dans

l'eau et l'alcool, mais on ne peut pas les faire recristalliser dans ces liquides. M. Hofmann y a trouvé : carbone, 25,93—25,93 ; hydrog., 2,41—2,59 ; platine, 30,23—30,22—30,51. Il en déduit les rapports

$$C^{14}H^{14}N^{4},2(ClH,PlCl^{2}).$$

La solution de ce sel se décompose aussi aisément que celle des autres sels de cyaniline. On obtient alors des mélanges de chloroplatinate d'aniline et de chloroplatinate d'ammoniaque.

Lorsqu'on ajoute du chlorure d'or à une solution alcoolique ou hydrochlorique de cyaniline, il se forme un précipité orangé de *chloracétate de cyaniline* renfermant 42,92 p. 100 d'or, c'est-à-dire

$$C^{14}H^{14}N^{4},2(ClH,AuCl^{3}).$$

Ce sel est très-soluble dans l'éther ; la solution cristallise par l'évaporation, mais ordinairement les cristaux se composent d'un mélange de sel d'aniline et de sel de cyaniline ; si l'on dissout le précipité encore humide dans l'éther, il se décompose complétement, et les cristaux déposés sont du chloracétate d'aniline pur, insoluble dans l'éther.

M. Hofmann a essayé de produire un alcaloïde semblable avec l'ammoniaque et le cyanogène : il n'en a pas obtenu ; mais la *toluidine*, homologue de l'aniline, donne comme elle, un alcaloïde avec le cyanogène. M. Hofmann s'est borné à constater l'existence d'un semblable composé.

Quant à la *cumidine*, autre homologue, voici ce que ce chimiste a observé. Une solution alcoolique de cumidine, saturée par le cyanogène, dépose promptement de longues aiguilles, qu'on purifie aisément par une nouvelle cristallisation dans l'alcool, où le nouvel alcaloïde est bien plus soluble que les deux précédents. La *cyacumidine* donne avec l'acide hydrochlorique un sel si peu soluble, que le liquide filtré n'est pas même troublé par la potasse.

M. Hofmann a trouvé dans la cyacumidine : carbone, 74,33 ; hydrogène, 8,32. Calcul : carbone, 74,53 ; hydrogène, 8,07.

La *nicotine* et la *quinoléine* ne donnent pas d'alcaloïde avec le cyanogène ; on n'obtient qu'une matière brune, incristallisable (1).

(1) Tous les sels décrits par M. Hofmann sont évidemment des sels

A. LAURENT ET GERHARDT. — Sur la composition de l'aposépédine ou leucine.

Proust a décrit, sous le nom d'*oxyde caséique*, une substance particulière qui se produit dans la putréfaction du fromage. Ce même corps a été plus tard désigné par M. Braconnot sous le nom d'*aposépédine*. M. Walter Crum en a ensuite constaté la formation dans la putréfaction du gluten.

D'après les expériences de M. Braconnot, l'acide sulfurique étendu, bouilli avec la viande, donne naissance à un autre produit qu'il appelle *leucine;* celui-ci a aussi été obtenu par M. Mulder dans l'action de la potasse caustique sur tous les principes protéiques, albumine, fibrine et caséine. Mais le chimiste hollandais a prouvé que l'aposépédine et la leucine de M. Braconnot ne sont qu'un seul et même corps. Les dernières expériences de M. Iljenko (1) sur la putréfaction du fromage sont aussi en faveur de cette identité.

Les seules analyses que nous ayons de la leucine sont dues à M. Mulder; les voici, corrections faites d'après le nouveau poids atomique du carbone.

On doit aussi à M. Iljenko un dosage d'azote.

	Mulder.		Iljenko.
Carbone	54,5 —	54,4 —	»
Hydrogène	9,3 —	9,2 —	»
Azote	10,5 —	10,5 —	10,4

M. Mulder déduit de ces nombres la formule $C^{12}H^{24}N^{2}O^{4}$, qui exige : carbone, 55,4; hydrogène, 9,2; azote, 10,7. Il y a, il est vrai, une différence de 1 p. 100 sur le carbone; mais comme on se bornait autrefois à brûler les matières organiques avec de l'oxyde de cuivre, sans compléter la combustion par un

acides, car si l'on en dédoublait les formules, on tomberait sur un nombre impair pour la somme d'azote et d'hydrogène, et la cyaniline serait alors $C^{7}H^{7}N^{2}$, formule inadmissible dans ma notation.

La cyaniline appartient à la même série que l'oxanilide $C^{14}H^{12}N^{2}O^{2}$.

C. G.

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. LXIII, p. 264.

courant d'oxygène, on peut considérer la formule précédente comme l'expression véritable des analyses de M. Mulder.

Il y a toutefois une circonstance qui nous faisait penser que cette formule ne pouvait pas être exacte : c'est que suivant M. Mulder, la leucine se combine avec 1 éq. d'acide nitrique, et en prenant pour base sa formule de la leucine, on la trouve inconciliable avec les propositions que nous avons émises sur la composition des matières organiques, à moins de supposer que cette combinaison représente un sel acide.

En effet, on a :

Notation ancienne. . . .	$C^{12}H^{24}N^{2}O^{4},N^{2}O^{5},H^{2}O$	— Somme d'azote et d'hydrogène non divisible par quatre.
Notre notation.	$C^{6}H^{12}NO^{2},NO^{3}H,$	— Somme d'azote et d'hydrogène non divisible par deux.

Nous avons donc soumis à l'analyse de la leucine qui avait été préparée par la putréfaction du fromage. Elle était en belles paillettes semblables à la cholestérine. Elle donna :

Carbone.	52,9	— 52,8
Hydrogène.	9,3	— 9,4

Notre surprise fut grande en voyant ce résultat; une différence de 1 1/2 p. 100 de carbone sur les nombres de M. Mulder ne pouvait pas provenir d'une combustion incomplète, car nous avions, selon notre habitude, terminé l'opération dans un courant de gaz oxygène. Et cependant la matière avait toute l'apparence d'un corps pur, sinon qu'il y adhérait une légère odeur de pourri.

Nous prîmes donc le parti de dissoudre la matière dans l'acide nitrique. L'aposépédine s'y dissolvait aisément, sans la moindre trace de vapeurs rouges; néanmoins, nous remarquâmes une fort légère effervescence que nous ne saurions attribuer qu'à un peu de carbonate d'ammoniaque qui avait été probablement la cause de la perte de carbone (et d'hydrogène) dans les analyses précédentes.

La solution nitrique se prit par la concentration, en une masse de fort belles aiguilles. Elles furent exprimées et séchées à 100°; elles donnèrent :

Carbone.	36,9
Hydrogène.	7,2

Or ces nombres correspondent exactement à la formule

$$C^{6}H^{13}NO^{2},NO^{6}H,$$

qui exige : carbone, 36,9, et hydrogène, 7,2.

On fit ensuite dissoudre le sel précédent dans peu d'eau, on ajouta de l'alcool et l'on précipita à chaud par de l'ammoniaque. On obtint ainsi de belles paillettes d'aposépédine qui n'avaient plus aucune odeur et qui donnèrent :

Carbone.	54,6
Hydrogène.	9,9

Ces résultats sont d'accord avec la formule

$$C^{6}H^{13}NO^{2},$$

qui exige : carbone, 54,9 et hydrogène, 9,9.

On voit, d'après cela, que la leucine ou aposépédine ne fait pas exception à la règle que nous avons émise sur la composition des corps azotés.

La leucine forme aussi un sel cristallisable avec l'acide hydrochlorique. Un dosage de chlore (20,6) a confirmé l'équivalent précédemment adopté :

$$C^{6}H^{13}NO^{2},ClH.$$

L'*acide nitro-leucique* de M. Braconnot est évidenmment le nitrate de leucine dont nous avons donné la composition. Les nitro-leucates sont des combinaisons semblables à celles de beaucoup d'alcaloïdes (l'urée, le sucre de gélatine) avec les nitrates :

$C^{6}H^{13}NO^{2},NO^{3}H$. . .	Nitrate de leucine ou acide nitro-leucique.
$C^{6}H^{13}NO^{2},NO^{3}Ca$. . .	Nitrate de leucine calcique ou nitro-leucate de chaux.
$C^{6}H^{13}NO^{2},NO^{3}Mg$. . .	Nitrate de leucine magnésique ou nitro-leucate de magnésie.

Nous avons aussi constaté que la leucine donne avec le nitrate d'argent une combinaison cristallisable.

Nous aurions désiré étendre davantage ces recherches et apporter des preuves plus nombreuses à l'appui de notre formule, mais le manque de matière nous a obligés à y renoncer. Au surplus, M. Cahours vient d'arriver au même résultat, et la question peut donc être considérée comme entièrement vidée.

La composition que nous assignons à la leucine, fait rentrer ce corps dans une série homologue très-remarquable, comprenant déjà le sucre de gélatine et la sarcosine de M. Liebig :

$C\,H^3\,NO^4$ . . . .
$C^2H^5\,NO^4$ sucre de gélatine ou glycocolle.
$C^3H^7\,NO^4$ sarcosine.
$C^4H^9\,NO^4$ . . . .
$C^5H^{11}NO^4$ . . . .
$C^6H^{13}NO^4$ leucine ou aposépédine.
$C^7H^{15}NO^4$ . . . .
Etc. etc.

Il est à noter que les trois alcaloïdes connues de cette série homologue dérivent des mêmes matières premières : la sarcosine a été obtenue avec la créatine qui est sans doute un produit de combustion de la fibre musculaire, puisqu'on la retire de l'extrait de viande. Il est même fort probable que la sarcosine, ainsi que les homologues encore inconnues C^4 et C^5, se rencontrent, avec le sucre de gélatine et la leucine, dans les produits qui fournissent ces deux derniers alcaloïdes. Il n'est pas rare, du moins, de voir toute une série homologue se former par l'action d'un même agent sur une substance : c'est ainsi, par exemple, que l'acide nitrique donne avec la cire ou les matières grasses, toute la série des acides volatils (caprique, œnanthylique, caproïque, valérique, butyrique, etc.), homologues de l'acide acétique ; de même encore les matières grasses fournissent toute une autre série d'acides homologues (subérique, succinique, pimélique, adipique, etc.)

M. Liebig a observé que la leucine se convertit, par la potasse en fusion, en *valérate*, avec dégagement d'ammoniaque et d'hydrogène; en appliquant la même métamorphose aux deux homologues de la leucine, on trouve qu'elles devront donner, la sarcosine, de l'*acétate*, et le sucre de gélatine, du *formiate*. Or les acides valérique, acétique et formique sont à leur tour homologues.

RAEWSKY. — Composés platiniques dérivés du sel vert de Magnus.

M. Raewsky a publié le mémoire (1) complet, relatif aux nouveaux composés platiniques que nous avons annoncés dans les Comptes rendus de l'année dernière (2). Maintenant que j'ai sous les yeux les résultats analytiques de l'auteur, ainsi que les détails de ses expériences, je dirai qu'elles me paraissent loin d'être concluantes; en cela, je ne partage donc pas l'avis de la commission de l'Académie des Sciences (MM. Chevreul, Dumas et Pelouze), qui a purement et simplement adopté les conclusions de l'auteur (3).

En étudiant l'action de l'acide nitrique sur le sel vert de Magnus, M. Raewsky a constaté que le dépôt de platine métallique observé par M. Gros n'accompagne pas nécessairement cette réaction. Il est dû probablement à une trop forte calcination du chlorure platineux employé à la préparation du sel vert.

Si l'on fait agir une petite quantité d'acide nitrique sur le sel, c'est le sel de Gros qui se forme; mais on obtient deux autres sels, selon M. Raewsky, si l'on emploie un excès d'acide nitrique. Les détails donnés à ce sujet sont un peu confus; on a bien de la peine à s'y retrouver, et l'on ne saisit pas toujours de quel sel l'auteur veut parler.

L'un de ces sels (sel nitrique des eaux mères), qu'il considère comme nouveau, se rapproche singulièrement du sel de Gros. Je vais mettre en parallèle les analyses :

	Raewsky.	Gros.
Platine......	42,0 — 42,2	42,35 — 42,0
Chlore......	14,6 — 14,6	15,49
Hydrogène...	2,4 — 2,5	2,77

Quant à l'autre sel, il a donné après plusieurs cristallisations dans le vide :

(1) *Annal. de chim. et de phys.*, t. XXII, p. 278.
(2) *Comptes rendus des trav. de chim.*, 1847, p. 271.
(3) *Comptes rendus de l'Acad.*, t. XXV, p. 794.

Platine.	43,49	à	44,17
Chlore.	7,65	—	8,00
Hydrogène.	2,72	—	2,76
Azote.	19,00	—	20,57

M. Raewsky en déduit la formule $[Pl^2ClO^{\frac{1}{4}}N^4O^{12},N^2O^5]$ qui n'exige que 18,7 d'azote. Il fait observer que pour parvenir à des résultats satisfaisants, il lui a fallu employer, pour le dosage de ce corps, un tube d'environ un mètre de long. J'ignore comment il s'y est pris pour expulser parfaitement tout l'air d'un tube de cette dimension.

Quoi qu'il en soit, la formule proposée par M. Raewsky est en opposition avec tous les faits connus. Ce qui permet d'ailleurs de soupçonner que ce chimiste a eu affaire à un corps impur, c'est qu'en y ajoutant de l'acide hydrochlorique, il n'a pas obtenu le chlorure correspondant à sa formule. Mais ce chlorure contenait :

Platine.	47,3	—	47,1
Chlore.	33,3	—	32,0
Azote.	13,4	—	13,5
Hydrogène.	2,7	—	2,7

M. Raewsky ajoute, il est vrai : « C'est un chlorhydrate qui » sort tout à fait de la série que j'ai étudiée et qui semble » plutôt appartenir à la série du sel nitrique des eaux mères. » Mais comment a-t-il pu se former par une simple double décomposition?

J'ajouterai que les résultats précédents sont aussi très-rapprochés des nombres obtenus par M. Gros :

Platine.	47,4	—	47,34
Chlore.	33,75		
Hydrogène.	3,0		

Ceci donne la mesure de la confiance que doivent inspirer les formules du phosphate, de l'oxalate et du carbonate, formules qui, soit dit en passant, exigent toutes plus d'hydrogène qu'il n'en a été trouvé à l'analyse. Voici en effet les dosages de M. Raewsky :

	Phosphate.		Oxalate.		Carbonate.	
	Analyse.	Calcul.	Analyse.	Calcul.	Analyse.	Calcul.
Platine. . . .	47,2 à 46,9	— 46,8	47,0 à 47,2	— 47,8	49,0 à 49,75	— 51,2
Chlore. . . .	7,8 à 8,0	— 8,4	8,8 à 8,9	— 8,6	9,0 à 9,0	— 9,2
Azote. . . .	13,4 à 13,4	— 13,3	13,5	— 13,5	14,7	— 14,5
Hydrogène. .	2,7 à 2,8	— 3,0	2,7 à 2,7	— 2,9	2,97 à 3,0	— 3,1
Phosphore. .	7,4 à 7,5	7,6				
Carbone. . .			5,2 à 5,3	— 5,8	2,98 à 3,0	— 3,1

Une autre partie du mémoire de M. Raewsky est consacrée à l'action du brome et du chlore sur le chlorure de M. Reiset (ou de M. Peyrone, car c'est le même corps). Quand on fait arriver goutte à goutte du brome dans une dissolution moyennement concentrée et bouillante de ce chlorure, il se produit un précipité cristallin, presque insoluble dans l'eau froide. Ce sel, d'une couleur orangée, a donné à l'analyse des nombres qui s'accordent avec les rapports

$$PtBrCl,N^2H^6.$$

Le chlore, en agissant sur le chlorure de M. Reiset, produit le chlorure de M. Gros :

$$PtCl^2,N^2H^6.$$

On obtient ce dernier anhydre si l'on opère à l'ébullition; en opérant à froid, on obtient le même sel avec $\frac{1}{2}$ aq. d'eau de cristallisation.

On voit, d'après cela, que le chlore et le brome, en agissant sur le chlorure de M. Reiset, n'enlèvent pas d'hydrogène pour s'y substituer. Aussi, les sels de M. Gros ne sont plus du même type que ceux de M. Reiset; tandis que, dans les deux séries de ce dernier, le platine est à l'état de platinosum, les sels de M. Gros contiennent ce métal à l'état de platinicum; ou, en d'autres termes, les deux séries de M. Reiset sont au protochlorure de platine, ce que la série de M. Gros est au bichlorure.

Les chimistes devraient bien s'entendre pour donner des noms à tous ces sels de platine. Voici ceux que je proposerais. Si le sel ammoniac est représenté par

$$Cl(H,NH^3),$$

on a les sels platiniques suivants :

Chlorure de platammine (deuxième série de M. Reiset). $Cl(H,NH^2Pt)$.

Chlorure de pladiammine, (première série de M. Reiset, identique à celle de M. Peyrone). $Cl(H,N^2H^6Pt)$.

Chlorure de chloplatammine (sels de Gros). $Cl(H,N^2H^6PtCl)$.

Quant au sel vert de Magnus, isomère, comme on sait, du chlorure de platammine (sel jaune), je le considère comme du *chloroplatinite de pladiammine* (chlorure double de platinosum et de pladiammonium) semblable au chloroplatinite d'ammoniaque (chlorure double de platinosum et d'ammonium) :

Sel vert de Magnus.	$Cl(Pt),Cl(H,N^2H^6Pt)$.
Chloroplatinite d'ammoniaque. .	$Cl(Pt),Cl(H,NH^3)$.

En effet, le sel vert se produit immédiatement quand on met le chlorure pladiammique en contact avec le chlorure platineux.

Dans les sels de platammine et de pladiammine, Pt (résidu de PtCl, protochlorure de platine) est en substitution à H, contenu dans l'ammoniaque :

1 molécule d'ammoniaque.	NH^3
Platammine.	NH^2Pt
2 mol. d'ammon. réunies en une seule.	N^2H^6
Pladiammine.	N^2H^5Pt.

Dans les sels de chloplatammine, PtCl (résidu de $PtCl^2$, bichlorure de platine) est en substitution à H, comme dans les produits obtenus par M. Zeise avec l'alcool et l'acétone.

A. CAHOURS.—Composition de l'aposépédine ou leucine.

Une série d'analyses parfaitement concordantes a conduit M. Cahours (1) à la même formule

$$C^6H^{13}NO^2,$$

que nous avons adoptée, M. Laurent et moi, pour l'aposépédine ou leucine. Comme nous, ce chimiste considère la leucine comme un homologue du sucre de gélatine.

R. F. MARCHAND. — Identité des acides picrique, chrysolépique et nitrophénisique.

M. Marchand (2) a confirmé par de nouvelles expériences que l'acide chrysolépique de M. Schunck est bien identique à l'acide picrique ou nitrophénisique. M. Marchand a déterminé

(1) *Comptes rendus de l'Acad.*, t. XXVII, p. 265.
(2) *Journ. f. prak. Chem.*, t. XLIV, p. 91.

entre autres, la forme de l'acide chrysolépique, et elle s'est trouvée identiquement la même que celle de l'acide picrique dont on doit les mesures à M. Mitscherlich (1).

Dans un travail récemment publié (2), M. Edmond Robiquet est arrivé aux mêmes conclusions, par l'analyse des sels de plomb. Il ne saurait donc plus y avoir de doute à cet égard.

L. KUGLER. — Analyse du sous-cyanure de plomb.

M. Kugler (3) a soumis à l'analyse le précipité blanc-jaunâtre qu'on obtient en précipitant le sous-acétate de plomb par l'acide prussique, avec addition d'ammoniaque.

Voici les résultats de ses analyses :

Carbone	2,80	—	2,77
Hydrogène	0,25	—	0,20
Plomb	87,22	—	87,22
Azote	2,34	—	2,34
Oxygène	7,39	—	7,47
	100,00	—	100,00

Ces résultats sont d'accord avec les relations [$Cy^2Pb^2 + Pb^2O + H^2O$], ou dans ma notation

$$CN(Pb),O(HPb).$$

WOEHLER. — Présence de l'urée dans l'œil.

M. Woehler (4) a confirmé l'observation de M. Millon (5), d'après laquelle l'humeur vitrée de l'œil renferme de l'urée. M. Woehler opéra sur cinquante yeux de veau : il évapora l'humeur à siccité, dans un bain-marie, épuisa le résidu par l'alcool bouillant, concentra l'extrait et y ajouta de l'acide nitrique. Outre le nitrate d'urée (dont il sépara l'urée à l'aide du carbonate de baryte), il obtint quelques cristaux rhomboédriques de nitrate de soude.

(1) *Ann. de Poggend*, t. XIII, p. 375.
(2) *Journ. de pharm.*, t. XIV, p. 179.
(3) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. LXVI, p. 63.
(4) *Ibid.* p. 128.
(5) *Comptes rendus de l'Acad.*, t. XXVI, p. 121.

M. Woehler avait déjà antérieurement reconnu la présence de l'urée dans la liqueur amniotique de la femme (1).

P. BRANDIS. — Combinaison de chlorure de strychnine et de cyanure de mercure.

Lorsqu'on mêle une solution de chlorure de strychnine avec du cyanure de mercure, il se produit un précipité cristallin. Si l'on mêle les solutions à chaud, la combinaison ne se sépare que par le refroidissement, et forme alors des tables rectangulaires incolores et d'un éclat nacré.

M. Brandis (2) y a trouvé : carbone 34,76 et mercure 45,25; ces nombres correspondent aux rapports [$StrH^2Cl^2 + 4\, HgCy^2$], ou dans notre notation

$$Cl(H, C^{21}H^{24}N^2O^2) + 4CN(Hg).$$

C. M. WETHERILL. — Analyse de l'hyposulfite de quinine.

Lorsqu'on ajoute de l'hyposulfite de soude à une solution de chlorure de quinine, il se produit un précipité floconneux, très-peu soluble dans l'eau froide. Ce précipité cristallise dans l'alcool chaud en belles aiguilles qui perdent leur eau de cristallisation par la dessiccation à 100°, et se réduisent en une poudre qui est très-électrique à chaud.

Les réactions de ce sel sont les mêmes que celles des hyposulfites et des sels de quinine.

M. Wetherill (3) y a trouvé : carbone 61,49—61,22—61,34, hydrogène 6,79—6,65, azote 8,30, soufre 8,49—8,50.

L'auteur en déduit la formule [$C^{38}H^{48}N^4O^4, H^2O, S^2O^2$] et en conclut que la quinine renferme bien 19 at. de carbone, ainsi que l'admet M. Laurent, mais 24 et non 22 atomes d'hydrogène.

Reste à prouver maintenant que M. Wetherill ne s'est pas trompé sur le dosage de l'hydrogène. Avec la formule de M. Laurent, le calcul n'exigerait que 6,26 hydrogène et avec celle de M. Wetherill, il en faudrait 6,72.

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. LVIII, p. 98.
(2) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. LXVI, p. 268.
(3) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. LXVI, p. 150.

Recherches sur l'action chimique de quelques acides et de quelques sels acides sur le chlorure amido-mercurique (précipité blanc des Allemands);

Par M. Constant KOSMANN, pharmacien à Ribeauvillé, correspondant de la Société de pharmacie de Paris.

Acide sulfurique et précipité blanc.

Je fis bouillir du précipité blanc (obtenu en précipitant, à la température de 18° C., le chlorure mercurique par l'ammoniaque liquide, lavant et séchant le produit) dans de l'eau rendue acide par l'acide sulfurique en quantité suffisante pour dissoudre complétement ce corps. La liqueur filtrée fut évaporée à l'étuve, jusqu'à ce qu'elle fournît des cristaux, qui furent séparés de l'eau mère; ces cristaux, qui étaient des lames feuilletées blanches, furent exprimés une dizaine de fois entre du papier joseph jusqu'à ce qu'ils fussent entièrement secs.

$2^{gr.}$,533 de ce sel furent dissous dans de l'eau distillée aiguisée d'acide azotique; on ajouta assez d'eau pour parfaire 99 centimètres cubes dans une éprouvette graduée; puis je pris 33 centimètres cubes de cette liqueur, et je déterminai le chlore au moyen de l'azote argentique additionné de N^2O^5. Dans une autre épreuve, je pris également 33 centimètres cubes, auxquels j'ajoutai du Cl^2Ba, d'où formation de SO^3+BaO, dont je déduisis la quantité de SO^3. Les 33 autres centimètres cubes ayant été perdus, je pesai $0^{gr.}$,843 du sel, et j'y ajoutai une solution acidifiée de chlorure stanneux. Après addition d'un peu d'eau, je fis bouillir, et j'obtins bientôt des globules mercuriels que je séchai et pesai. Ayant opéré aussi exactement qu'il me fut possible, j'obtins les nombres suivants réduits en centièmes :

SO^3	18,156
Hg	60,915
Cl	13,2331
N^2H^8	4,0719
O	3,624
	100,0000

En prenant la formule $2(SO^3HgO)+Cl^2N^2H^8+Cl^2Hg$, on obtient par le calcul les nombres suivants :

SO^3.	16,41
Hg.	62,13
Cl.	14,48
N^2H^8.	3,71
O.	3,27
	100,00

Ce sel n'ayant été cristallisé qu'une fois, il s'ensuit qu'il devait retenir un peu de SO^3 ; de là l'excès de cet acide dans l'analyse. Les éléments binaires de cette combinaison saline ne sont pas fortement liés entre eux ; car, traitée par l'éther, elle lui cède tout ce qu'elle renferme de Cl^2Hg, que l'on obtient par l'évaporation du véhicule.

L'équation suivante rend facilement compte de la formation de ce sel double :

$$4(SO^3) + 2(Cl^2Hg + HgN^2H^4) + 3H^2O = 2(SO^3HgO) + Cl^2N^2H^8 + Cl^2Hg) + SO^3HgO + SO^3N^2H^8O.$$

En effet, il reste dans l'eau mère un sel composé de sulfate ammonique et de sulfate mercurique. On pourrait d'après cela envisager le sel double comme un sulfate de chlorure amido-mercurique combiné avec le chlorure mercurique ; on pourrait encore le considérer comme formé de 2 équivalents de sulfate mercurique et de 1 équivalent de sel alembroth.

Traité par l'eau, il jaunit en déposant un sulfate basique ; traité par la potasse caustique, il dégage une grande quantité d'ammoniaque.

Acide azotique et précipité blanc.

Quand on met le chlorure amido-mercurique en contact avec de l'eau acidifiée par une forte quantité d'acide azotique, l'action est peu prononcée à froid ; mais lorsqu'on chauffe le mélange, le précipité blanc se dissout et disparaît entièrement peu à peu. Après avoir filtré la liqueur, on l'évapore et on obtient une cristallisation abondante, composée de lames blanches douées d'un éclat argentin, que je désigne par A.

L'eau mère, évaporée de nouveau, fournit encore de petits

prismes obliques également doués de l'éclat métallique. Après avoir comprimé chaque espèce de cristaux séparément entre du papier joseph jusqu'à parfaite siccité, on les soumit à l'examen suivant :

Les cristaux A, mis en contact avec l'eau, ne s'y dissolvent pas, mais rendent l'eau laiteuse ; la potasse caustique en dégage par l'action de la chaleur une petite quantité de gaz ammoniac ; la teinture d'indigo et l'acide sulfurique ou un cristal de sulfate ferreux et l'acide sulfurique y démontrent la présence de l'acide azotique ; le chlore et le mercure y sont facilement décelés ; l'éther en enlève une grande quantité de chlorure mercurique qu'il laisse déposer en belles aiguilles.

0gr.,416 de ce sel double m'ont fourni 0,3766 Cl^2Ag, renfermant Cl=0,092907=22,333 pour 100.

0gr.,54925 ont donné 0,408 sulfure mercurique SHg=Hg =0,35205096=64,094 pour 100 Hg.

L'ammoniaque et l'acide azotique ont été déterminés par différence. Ainsi, l'on aurait pour 100 parties de ce sel double :

	Expérience.
Hg.	64,094
Cl.	22,333
N^2O^5.	9,154
N^2H^8O.	4,419
	100,000

En admettant la formule $4(Cl^2Hg+=+N^2O^5N^2H^8O)$, l'on obtient par le calcul les nombres suivants :

	Théorie.
Hg.	64,680
Cl.	22,610
N^2O^5.	8,534
N^2H^8O.	4,176
	100,000

Le sel de la deuxième cristallisation, traité par l'éther, lui cède une petite quantité de chlorure mercurique ; le résidu, insoluble dans l'éther, est peu soluble dans l'eau froide. Traité par la potasse caustique, il laisse dégager une grande quantité d'ammoniaque ; le mercure et l'acide azotique s'y trouvent en grande quantité. Ce sel est donc un mélange d'une petite quantité de

chlorure mercurique avec une grande quantité de nitrate ammonico-mercurique. L'action de N^2O^5 étendu sur le précipité blanc consiste donc à oxyder et dissoudre l'amide mercurique, à former du nitrate ammonique et du nitrate mercurique ; 1 équivalent du premier se combine à 4 équivalents de chlorure mercurique, et cristallise le premier. Le sel restant dans l'eau mère doit se composer dès lors de tout le nitrate mercurique, d'une grande partie du nitrate ammonique et d'une petite partie de chlorure mercurique, comme les expériences précédentes le prouvent.

Chlorure amido-mercurique, acide chlorhydrique et chlorure sodique.

J'ai pris :

Chlor. amido-mercurique.	8,00
Chlor. sodique cristallisé.	8,00
Acide chlorhydrique, environ.	8,00
Eau distillée.	120

Je chauffai la liqueur qui dissolvit le tout ; je la filtrai et l'évaporai lentement ; elle laissa déposer des cristaux blancs cubiques que je redissolvis et fit cristalliser une seconde fois. Les cristaux, essayés qualitativement, ne contenaient que du chlore et du sodium, pas d'ammoniaque ni de mercure ; c'était du chlorure sodique pur.

L'eau mère fournit des cristaux jaunâtres qui furent cristallisés une deuxième fois, de manière que j'obtins de belles lames blanches quadrilatères à deux côtés plus larges que les deux autres, ou des parallélipipèdes aplatis à reflet métallique.

0gr.,868 de ce sel séché donnèrent un sulfure mercurique.

0gr.,3525, qui correspond à mercure 0,3041 ou à 35,041 pour 100 de Hg.

0gr.,407 fournirent sulfate sodique sec 0,1874, ce qui correspond à sodium 0,061105 = 15,014 pour 100 de sodium.

0gr.,407 donnèrent Cl^2Ag=0,731, qui correspondent à chlor. 0,18049=43,763 pour 100.

L'expérience a donc donné les résultats suivants, exprimés en centièmes :

Hg.	35,041
Cl.	43,763
Sodium.	15,0175
N^2H^6.	4,4432
Perte.	1,7353
	100,0000

La théorie donne :

Hg.	36,051
Cl.	44,141
Na.	16,572
N^2H^6.	3,236
	100,000

D'après ces nombres il faut établir la formule suivante : $2(Cl^2Hg)+Cl^2N^2H^8+4(Cl^2Na)$, ou une combinaison directe de l'acide chlorhydrique avec le chlorure amido-mercurique, plus 4 équivalents de chlorure sodique.

Ce sel double est soluble dans l'eau ; l'ammoniaque n'en précipite rien, la potasse caustique en dégage de l'ammoniaque.

Bioxalate potassique et précipité blanc.

Afin de déterminer l'action chimique de ces deux corps l'un sur l'autre, je fis bouillir ensemble :

Bioxalate potassique.	2 parties
Chlorure amido-mercurique. . . .	1
Eau distillée.	Q. S.

jusqu'à ce qu'il ne dissolvît plus rien ; il resta un dépôt complétement insoluble, et de l'acide carbonique se dégagea, qui fut dirigé dans une solution de Cl^2Ba mélangée avec de l'ammoniaque pure, et dans laquelle le gaz échappé produisit un précipité de CO^2+BaO.

Le dépôt blanc insoluble dans la liqueur bouillante fut lavé et mis en contact avec de l'ammoniaque liquide ; il se transforma aussitôt en un précipité noir d'oxyde mercureux ; la liqueur ammoniacale filtrée fut saturée par l'acide nitrique, puis traitée par N^2O^5AgO ; le précipité obtenu par ce réactif était soluble dans l'ammoniaque et dans l'acide nitrique. En outre, la liqueur ammoniacale neutralisée par N^2O^5 donnait un précipité blanc avec le Cl^2Ca, lequel précipité est insoluble dans

l'acide acétique ; c'est donc de l'acide oxalique, et le dépôt blanc est de l'oxalate mercureux.

La liqueur séparée du dépôt blanc A fut exposée aux rayons solaires ardents qui la troublèrent presque instantanément et opérèrent la formation d'un dépôt de chlorure mercureux authentiquement constaté par l'analyse qualitative.

La première action du bioxalate potassique sur le précipité, consiste à ce que d'un équivalent de chlorure amido-mercurique et de 2 éq. H^2O,2 éq. de HgO se séparent, l'un cède son O à 1 éq. de C^2O^3 pour former $2(CO^2)$, l'autre s'unit à l'Hg restant pour former Hg^2O qui s'unit à $(C^2O^3)^2+KO$, d'où production de C^2O^3KO et de $C^2O^3Hg^2O$; C^2O^3KO reste en dissolution, C^2O^3 Hg^2O se sépare à l'état pulvérulent, il reste aussi en dissolution du $Cl^2N^2H^8$.

La seconde action, qui est parallèle à la première, consiste en ce que 2 éq. de bioxalate potassique réagissent sur 1 éq. de précipité blanc, d'où formation d'oxalate potassico-mercurique, oxalate potassico-ammonique, et chlorure mercurique ; ces trois corps restent en dissolution, mais vienne l'action d'une lumière ardente, et l'oxalate potassico-mercurique se décompose, O de HgO se combine à C^2O^3 et forme $2(CO^2)$ qui se dégage, le Hg s'unit à l'état naissant au Cl^2Hg, et forme le $2Hg^2$ qui se dépose en flocons blancs caillebottés, reste en dissolution $(C^2O^3)^2+KO+N^2H^8O$ et C^2O^3+KO.

L'équation suivante met sous les yeux cette réaction : $(C^2O^3)^4$ $+2KO+Cl^2Hg+HgN^2H^4+2H^2O=2CO^2+Cl^2N^2H^8+2(C^2O^3$ $KO)+)C^2O^3Hg^2O$. Puis la seconde réaction par l'action de la lumière : $(C^2O^3)^4+2KO+Cl^2Hg+HgN^2H^4+2H^2O=Cl^2Hg^2+2$ $(CO^2)+C^2O^3KO+(C^2O^3)^2+KON^2H^8O$.

Bitartrate potassique et chlorure amido-mercurique.

J'ai mélangé

Poudre de bitartrate potassique. .	60
Précipité blanc.	20
Eau distillée.	Q. S.

J'ai fait bouillir jusqu'à dissolution presque entière, une assez forte quantité de CO^2 se dégagea et il est resté un résidu jaune, mêlé de précipité blanc indécomposé et de chlorure

mercureux. Je filtrai la liqueur bouillante; par le refroidissement il se déposa des cristaux que je fis redissoudre dans la liqueur, laquelle fut évaporée jusqu'à pellicule: il se déposa un sel mercurique A mêlé de crème de tartre; l'eau mère évaporée de nouveau fournit de nouveaux cristaux B, l'eau mère séparée de ces cristaux laissa déposer par l'évaporation ultérieure un sel aiguillé C. Tout ces sels deviennent gris lorsqu'on les expose à la lumière, sont difficilement solubles dans l'eau, et laissent déposer par la potasse caustique un précipité jaune; pendant l'ébullition de la crème de tartre avec le précipité blanc et l'eau, il s'est dégagé, comme je l'ai dit, une grande quantité d'acide carbonique dû à l'oxydation de $C^4H^4O^6$.

Les sels A, B, C, analysés qualitativement, accusèrent la présence de l'acide tartrique, du chlore, du mercure et de la potasse, mais point de l'ammoniaque. Après la cristallisation du sel C, il resta une liqueur qui fournit des cristaux en tables feuilletées, solubles dans l'eau, qui renferment acide tartrique, potasse, ammoniaque et chlore, et sont tout à fait exempts de mercure. Je désigne le sel par D.

Le sel C ou de la troisième cristallisation soumis à l'analyse quantitative dont je supprimerai les détails, m'a fourni en 100 parties les nombres suivants; je n'ai déterminé que la potasse, le mercure et le chlore, l'acide tartrique et l'eau furent déterminés par différence

	Expérience.
KO.	16,840
Hg.	17,580
Cl.	6,059

	Théorie.
KO.	16,593
Hg.	17,801
Cl.	6,224
$\overline{T}$.	46,728
H^2O.	12,654
	100,000

D'après ces nombres il faut établir la formule suivante : $2(\overline{T}^2 KO)+Cl^2Hg+8H^2O$, mais il faut probablement considérer le sel double comme groupé de la manière suivante, car il noircit

fortement à la lumière, ce qui indique la présence d'un tartrate mercurique $\overline{T}^2HgO+\overline{T}^2KO+Cl^2K+8H^2O$.

Le sel D était très-soluble dans l'eau immédiatement après sa préparation, dégageant une grande quantité d'ammoniaque par l'action de la potasse caustique, d'une saveur saline. L'ayant laissé une quinzaine de jours exposé à l'air dans une capsule couverte de papier, je l'analysai seulement alors quantitativement.

Sa saveur était devenue acide, il n'était plus soluble entièrement dans l'eau froide et ne dégageait plus qu'une très-petite quantité d'ammoniaque par la potasse; il avait donc perdu son ammoniaque comme le tartrate potassico-ammonique a coutume de le faire. En 100 parties j'obtins

KO........	28,710
Cl.	3,247

le reste était de l'acide tartrique et de l'ammoniaque; c'est un mélange de tartrate ammonico-potassique, de chlorure ammonique et de tartrate neutre de potasse.

Dans cette réaction, du bitartrate potassique s'assimile une portion de Cl^2Hg et forme un sel double peu soluble qui se dépose en cristaux. L'amide mercurique HgN^2H^4 se décompose en se combinant à O et H^2 de l'eau pour former HgO et N^2H^6; le premier se dépose, le second s'unit à une portion de bitartrate potassique. Une autre portion de chlorure amido-mercurique se décompose d'une autre manière, l'amide mercurique HgN^2H^4 décompose l'eau à H^2 de laquelle il s'unit pour former N^2H^6 qui se combine à une partie de crème de tartre; l'O vient brûler une portion d'acide tartrique; de là production de CO^2 et de tartrate neutre de potasse, et le mercure de l'amide mercurique se combine à l'état naissant au Cl^2Hg pour former Cl^2Hg^2 que l'on observe dans le dépôt mêlé à un excès de précipité blanc et à de l'oxyde mercurique; enfin une petite portion de $Cl^2N^2H^8$ est enlevé directement au précipité blanc ammoniacal et de l'oxyde mercurique est éliminé.

Acide acétique et chlorure amido-mercurique.

Je fis bouillir du précipité blanc avec un excès d'acide acétique, le matras qui renfermait le mélange était surmonté d'un

tube courbé deux fois à angle droit dont le côté le plus long plongeait dans une solution ammoniacale de Cl^2Ba; bientôt par l'ébullition il se forma un dépôt de CO^2BaO dans le soluté barytique. La liqueur avait dissous entièrement le précipité blanc, mais il s'était formé un nouveau précipité au sein du liquide bouillant, qui ne disparut plus; après avoir filtré la liqueur et recueilli sur un filtre le dépôt blanc de nouvelle formation, on le lava et on le traita par l'ammoniaque liquide à chaud; il devint noir et de l'oxyde mercureux se déposa; la liqueur ammoniacale filtrée contenait du chlorure ammonique, le dépôt n'était donc autre chose que du chlorure mercureux.

La liqueur filtrée et séparée du Cl^2Hg^2 fut évaporée dans une étuve; elle déposa des croûtes cristallines jaunâtres qui furent recueillies, pressées entre du papier brouillard jusqu'à siccité parfaite, puis laissées quelque temps à l'air; pendant ce temps elles possédaient une odeur fortement prononcée d'acide acétique, et la lumière les noircissait assez facilement; essayées par les réactifs elles accusèrent la présence de l'acide acétique, du mercure, du chlore et de l'ammoniaque; elles étaient presque entièrement insolubles dans l'eau, assez solubles par l'action de la chaleur dans l'acide acétique, solubles, mais seulement par ébullition prolongée, dans l'acide nitrique étendu, ne cédant rien de soluble à l'éther. Ces cristaux jaunâtres furent soumis à l'analyse quantitative que l'on exécuta avec le plus grand soin.

0gr.,4165 traités par le chlorure stanneux acidifié par C^2H^2 donnèrent Hg=0gr.,3035=72,860 pour 100.

0gr.364 dissous dans l'acide azotique étendu donnèrent Cl^2Ag =0,1925, d'où chlore=0,047489=13,046 pour 100.

Ces chiffres conduisent aux nombres suivants :

	Expérience.
Hg.	72,860
Cl.	13,046
N^2H^8.	6,687
O.	5,753
$\bar{A}$.	3,085
	101,431

La formule de l'acétate sexbasique de chlorure amido-mer-

curique, plus 12 éq. d'eau, ou de l'acétate sexbasique de l'oxychlorure de mercure ammoniacal, exige les nombres suivants :

	Théorie.
Hg.	72,158
Cl.	12,616
N^2H^8.	6,468
O.	5,703
$\overline{A}$.	3,055
	100,000

La réaction de ces deux corps l'un sur l'autre est donc bien simple : l'O d'un éq. H^2O se porte sur une petite portion d'acide acétique et produit Co^2, l'H^2 de cette eau se porte sur l'amide mercurique HgN^2H^4 forme de l'ammoniaque qui se combine à une portion d'acide acétique, l'acétate ammonique produit se volatilise par l'évaporation, mais le Hg de l'amide mercurique se porte sur le Cl^2Hg, s'y combine à l'état naissant, et le Cl^2Hg^2 formé se dépose. Une autre portion de chlorure amido-mercurique se combine directement à l'eau et à l'acide acétique à la manière d'une base faible qui laisse par l'évaporation dégager la plus grande partie de son acide acétique, car il n'en retient que 3 pour 100.

Chlorure amido-mercurique, sulfate de quinine et acide sulfurique.

Ayant mêlé du précipité blanc par mégarde avec du sulfate de quinine, je voulus les séparer sans employer l'alcool, et je délayai le mélange dans de l'eau distillée acidulée d'acide sulfurique : une grande partie se dissolvit. Croyant avoir du bisulfate quinique en dissolution, je filtrai et essayai la liqueur sur la présence du mercure, je vis avec surprise qu'elle en contenait une quantité assez notable, je jugeai dès lors que j'avais affaire à un sel double, et résolus de poursuivre cette recherche qui devint le point de départ de ce travail.

J'évaporai donc la dissolution et obtins un sel à cristallisation confuse que je repris par l'alcool à 85 cent. ; celui-ci en dissolvit la plus grande partie ; le soluté alcoolique filtré et évaporé laissa un sel à cristallisation confuse qui renfermait toujours une notable quantité de mercure, et dont je fis l'analyse quan-

titative. Les résultats que j'obtins se rapprochent le plus de la formule suivante :

$12SO^3+6$ quinine $+2SO^3+HgO\,N^2H^8O+Cl^2Hg$ ou 12 éq. de bisulfate de quinine plus 1 éq. de sulfate de chlorure amidomercurique plus 2 éq. eau.

Ce sel a une saveur amère métallique, se dissout assez difficilement dans l'eau, plus facilement dans l'alcool, et laisse cristalliser le sulfate de quinine pur lorsqu'on fait passer à travers la dissolution un courant de gaz sulfhydrique et que l'on évapore la liqueur séparée par le filtre du sulfure mercurique.

Études sur l'arsenic.

Par E. Filhol.

Je diviserai ce travail en trois parties : la première comprendra l'exposé de recherches que j'ai faites sur la composition chimique et les propriétés de quelques arsénites ; dans la deuxième, je décrirai en peu de mots le résultat de quelques expériences que j'ai entreprises sur l'absorption de l'arsenic par les végétaux, sur sa distribution dans leurs organes, et sur son élimination. Dans la troisième partie, je décrirai le procédé de carbonisation dont je me suis servi, et je comparerai entre eux les divers procédés le plus ordinairement mis en usage par les experts.

Ire PARTIE. — ÉTUDES DE QUELQUES ARSÉNITES.

Les arsénites que j'ai analysés sont peu nombreux, et je regrette vivement de me trouver dans la nécessité de donner sur ce sujet un travail aussi incomplet ; mes études ont porté sur les arsénites de potasse, soude, baryte, chaux, magnésie, plomb, argent.

Je dois, avant de donner le détail de mes analyses, déclarer que la thèse présentée par M. Pasteur à la Faculté des sciences de Paris m'était entièrement inconnue à l'époque où je les ai faites ; ce n'est que dans le courant du mois de mai 1848 que j'ai pu avoir connaissance des analyses de ce chimiste, par une note insérée dans le compte rendu des travaux de chimie de M. Gerhardt (*Journal de Chimie et de Pharmacie de Paris*). J'a-

vais lu dans le courant du mois précédent, à la Société de médecine et de pharmacie de Toulouse, une note qui se trouve imprimée dans le compte rendu de ses travaux, et dans laquelle étaient consignés les principaux résultats que j'avais obtenus. J'ai dû indiquer ces faits avant d'aller plus loin, afin de n'être pas accusé de plagiat, car mes recherches sur les sels de potasse et de soude s'accordent sur beaucoup de points avec celles de M. Pasteur; je ne présenterai donc aujourd'hui mes analyses des arsénites de potasse et de soude que comme une simple confirmation de celles de ce chimiste. Je dirai en deux mots, relativement au procédé analytique auquel j'ai eu recours pour déterminer la composition des arsénites que je viens de nommer, que la potasse et la soude ont été dosées sous la forme de sulfates, et que la proportion d'acide arsénieux a été déterminée à l'aide d'une solution titrée d'hypochlorite de soude dont chaque centimètre cube corespondait à 5 milligr. d'acide arsénieux. La solution de l'arsénite destinée à l'analyse était divisée en deux parties égales, l'une servait à la détermination de l'acide, et l'autre à celle de la base.

Arsénites de potasse.

On attribue à l'arsénite neutre de potasse la formule $AsO^3(KO)^2$.

Les analyses de M. Pasteur, ainsi que les miennes, démontrent qu'il existe plusieurs arsénites de potasse, et que le sel neutre n'a pas la formule qu'on lui assigne généralement.

D'après M. Pasteur, il existe un sel de la formule $2(AsO^3)^2KO$, un deuxième de la formule AsO^3KO, un troisième formé de $AsO^3(KO)^2$.

Le premier de ces sels constitue un sel acide, le deuxième est le sel neutre, le troisième un sel basique.

Le biarsénite de potasse se prépare en faisant bouillir une dissolution de potasse caustique avec un excès d'acide arsénieux; on laisse ensuite refroidir la liqueur et on la sépare, soit par décantation, soit par filtration, de l'acide qui est resté indissous.

On peut aussi préparer le même sel en substituant à la solution de potasse caustique une solution de carbonate de cette base; l'acide carbonique est facilement éliminé, et il l'est complétement si l'ébullition a été longtemps soutenue.

Si l'on évapore à siccité la dissolution de ce sel, on obtient une masse d'apparence gommeuse qui ne présente pas la plus légère trace de cristallisation, même au bout de plusieurs jours. Je suis pourtant parvenu à me procurer un peu d'arsénite de potasse cristallisé en maintenant, ainsi que l'avait conseillé M. Riégel, une solution concentrée de ce sel dans une étuve chauffée de 40 à 50 degrés. M. Pasteur a trouvé un moyen plus simple pour obtenir de l'arsénite de potasse cristallisé; il ajoute à la solution aqueuse concentrée de l'alcool, qui détermine, au bout de peu de temps, la formation des cristaux.

Trois analyses m'ont amené à la formule $(AsO^3)^2KO$.

C'est donc cette dernière formule qu'il convient de lui assigner. J'ai essayé de préparé le deuxième arsénite de potasse AsO^3KO en faisant réagir, au contact prolongé de l'eau bouillante, un équivalent d'acide arsénieux sur un équivalent de carbonate neutre de potasse. Il est bien évident que l'élimination complète de l'acide carbonique devait amener la formation du sel que je cherchais à produire; mais je n'ai pas réussi; quelque prolongée qu'ait été l'ébullition, il est toujours resté un peu de carbonate de potasse indécomposé. J'ai même poussé l'évaporation jusqu'à siccité sans pouvoir compléter la réaction.

M. Pasteur a opéré autrement; il a fait dissoudre de l'acide arsénieux dans un excès de carbonate de potasse; il a maintenu la liqueur en ébullition pendant fort longtemps; il a ajouté ensuite, dans la liqueur concentrée, un grand excès d'alcool pour précipiter le carbonate de potasse en excès, et dissoudre l'arsénite.

J'ai répété cette expérience de M. Pasteur, et je n'ai pas obtenu des résultats très-satisfaisants; en effet, la solution alcoolique a toujours retenu un peu de carbonate de potasse, et comme la solubilité de l'arsénite dans l'alcool est faible, la présence d'une proportion, même assez minime, de carbonate de potasse a toujours occasionné dans mes analyses, des écarts assez considérables pour que je n'aie pas cru devoir les rapporter. Je suis convaincu de l'existence de cet arsénite; mais je n'ai pas pu me le procurer absolument pur, même en employant le procédé de M. Pasteur.

Mes expériences sur l'arsénite $AsO^3(KO)^2$ sont complétement d'accord avec celles de M. Pasteur; je ne crois pas devoir les

mentionner ici, car elles n'ont donné lieu à aucune observation particulière.

Arsénites de soude.

Les arsénites de soude ont une composition analogue à celle des arsénites de potasse. J'ai obtenu le bi-arsénite en suivant le mode de préparation décrit pour le sel correspondant de potasse. Il est composé de

Acide arsénieux.	86,47
Soude	13,53
	100,00

Je n'ai pas réussi à me procurer le sel $AsO^3 NaO$ parfaitement pur ; j'ai, au contraire, obtenu sans peine le sel $AsO^3(NaO)^2$. Les difficultés relatives à la production du premier ont été les mêmes que celles que j'ai signalées à propos du sel de potasse.

Arsénites de baryte.

J'ai analysé deux arsénites de baryte ; ces sels, dont je décrirai bientôt le mode de préparation, se présentent tous les deux sous forme d'une poudre blanche peu soluble dans l'eau ; chauffés au rouge, ils se décomposent comme les arsénites de potasse et de soude, avec dégagement d'arsenic et production d'un arséniate.

Le premier de ces sels a pour formule AsO^3BaO ; on le produit aisément par double décomposition en mêlant une solution de bi-arsénite de potasse ou de soude avec un excès de chlorure de barium : de l'acide arsénieux est mis en liberté, tandis que l'arsénite de baryte se précipite ; cependant la précipitation n'a lieu immédiatement qu'autant que les liqueurs sont très-concentrées ou qu'elles sont portées à l'ébullition ; le mélange d'une solution étendue d'arsénite de potasse ou de soude avec celle d'un sel de baryte, reste limpide pendant plusieurs heures ; ce n'est qu'au bout d'un temps assez long qu'il laisse déposer de l'arsénite de baryte, tantôt sous forme d'un magma gélatineux comparable à de l'alumine en gelée, tantôt sous celle de petites arborisations dendritiques molles, d'un blanc mat, dans lesquelles on ne peut trouver aucune trace de cristallisation régulière ; sous cette forme gélatineuse, l'arsénite de baryte est assez soluble dans l'eau pour

qu'on ne puisse pas le laver suffisamment pour l'obtenir pur; mais on parvient sans peine à le laver quand on l'a desséché à une douce chaleur; il se présente alors sous la forme d'une poudre blanche qui n'est presque pas soluble dans l'eau; le magma gélatineux constitue probablement un hydrate qui se décompose pendant la dessiccation. Si après avoir mélangé une solution d'arsénite de potasse et de chlorure de barium, on sépare par le filtre le précipité gélatineux qui s'est formé et qu'on porte la liqueur claire à l'ébullition, celle-ci se trouble et laisse déposer une quantité d'arsénite de baryte souvent plus considérable que celle qu'on avait recueillie en premier lieu; mais alors il se présente sous forme d'une poudre lourde gagnant rapidement le fond du vase, ne se dissolvant pas sensiblement dans l'eau, et très-différente de la masse gélatineuse qui se produit à froid; ce fait semble indiquer que l'arsénite de baryte peut former avec l'eau une conbinaison soluble qui a peu de stabilité, et qui se détruit déjà au-dessous de 100 degrés; nous verrons bientôt que d'autres arsénites présentent la même particularité.

Deux analyses de ce sel ont donné :

Acide arsénieux.	56,44
Baryte.	43,56
	100,00

Le deuxième arsénite de baryte a pour formule $AsO^3(BaO)^2$. On l'obtient en mêlant une solution de chlorure de barium avec une solution d'arsénite de potasse $AsO^3 2(KO)^2$. Ce sel possède les mêmes propriétés physiques que le précédent, dont il ne serait pas possible de le distinguer à la simple vue.

Voici sa composition :

Acide arsénieux.	39,30	= $AsO^3(BaO)$.
Baryte.	60,70	
	100,00	

Arsénites de chaux.

Si l'on mêle une solution de l'un des arsénites de potasse ou de soude que j'ai décrits plus haut avec une solution de chlorure de calcium, on obtient un abondant précipité blanc, peu soluble dans l'eau, et dont la composition semble pouvoir être

prévue d'après la nature du sel de potasse ou de soude qui a servi à le préparer; cependant tous les efforts que j'ai faits pour me procurer ainsi des arsénites de chaux bien définis ont été infructueux; j'ai toujours obtenu, dans mes analyses, des nombres qui s'éloignaient trop de ceux qu'auraient dû me fournir des composés bien purs, pour que je croie pouvoir les donner ici; je suis porté à penser, d'après quelques essais, que les arsénites de chaux sont décomposés, pendant les lavages qu'on leur fait subir pour les purifier, en un sel acide qui se dissout, et un résidu de plus en plus basique.

On sait que l'acide arsénieux produit, dans la solution des sels de chaux, un précipité blanc d'arsénite de chaux. J'ai analysé un précipité préparé de cette manière et lavé avec beaucoup de soin, et j'ai trouvé des quantités relatives d'acide arsénieux et de chaux, qui ne correspondaient à aucun composé défini.

L'étude de ces arsénites est donc complétement à faire.

Arsénites de magnésie.

Si l'on fait un mélange d'une solution froide d'arsénite acide de potasse ou de soude, avec une solution également froide de sulfate de magnésie, les liqueurs restent parfaitement transparentes, même après plusieurs jours; il semble donc impossible de se procurer l'arsénite de magnésie par double décomposition; mais si, au lieu d'opérer à froid, on porte le mélange à l'ébullition, on obtient un abondant précipité blanc, peu soluble dans l'eau, qu'on peut aisément recueillir. Ce précipité m'a paru être décomposé par les lavages comme celui que fournissent les sels de chaux; les résultats que j'ai obtenus en soumettant à l'analyse des produits préparés avec beaucoup de soin s'éloignent trop de ceux qu'indique la théorie pour que je puisse les consigner ici.

J'ai essayé de déterminer la quantité d'acide arsénieux que la magnésie peut entraîner sous forme de combinaison insoluble; cette détermination pouvait présenter quelque intérêt à cause de l'emploi de la magnésie comme contre-poison de l'acide arsénieux. J'ai fait bouillir un lait de magnésie avec un excès d'acide arsénieux. J'ai recueilli ensuite le précipité sur un filtre,

et je l'ai lavé à plusieurs reprises à l'eau bouillante. Voici la composition de ce précipité :

Acide arsénieux.	27,27
Magnésie.	72,73
	100,00

Ces nombres se rapprochent assez de ceux que fournirait une combinaison formée d'un équivalent d'acide et de douze équivalents de magnésie ; on aurait, en effet :

Acide arsénieux.	28,52
Magnésie.	71,48
	100,00

Je crois pourtant que ce rapport est purement accidentel.

La liqueur, séparée par le filtre du composé dont je viens de donner l'analyse, ayant été évaporée à siccité, laissa un résidu contenant de l'acide arsénieux et de la magnésie; ce résidu, chauffé au rouge, fondit en prenant l'apparence d'un verre à peine coloré, et laissa dégager un peu d'acide arsénieux; la matière vitreuse était constituée uniquement par de l'acide arsénieux et de la magnésie, dans des proportions qui ne correspondaient à aucun composé bien déterminé.

Quoi qu'il en soit, ces expériences démontrent que la magnésie, même en présence d'un excès d'acide arsénieux, et à une température élevée, donne naissance à un composé basique; elles démontrent, en outre, que l'arsénite de magnésie peut se dissoudre en petite quantité dans l'eau à la faveur d'un excès d'acide arsénieux. Ceci ne détruit en rien la valeur de la magnésie comme contre-poison de l'arsenic, car un excès de magnésie entraîne aisément la totalité de l'acide arsénieux qui existe dans une solution aqueuse.

Arsénites de fer.

J'ai fait un petit nombre d'essais sur les arsénites de fer; j'avais surtout en vue de trouver un moyen qui permît de déterminer, d'une manière sûre, l'état sous lequel l'arsenic existe dans les eaux ferrugineuses et dans les dépôts qu'elles abandonnent; je n'ai pas trouvé ce que je cherchais, mais j'ai pu

observer quelques faits qui ne me paraissent pas absolument dépourvus d'importance, et que je vais exposer rapidement.

L'arsenic n'existe pas toujours dans les eaux ferrugineuses sous la forme d'arsénite ou d'arséniate, et sa présence dans certains dépôts ferrugineux pourrait bien être méconnue à cause de l'état sous lequel il s'y trouve.

En procédant à l'analyse d'un dépôt provenant d'une source qui existe à peu de distance des bains de Rennes, et qu'on nomme *Eaux rouges d'Alet*, j'observai que ce dépôt que j'avais cru d'abord complétement dépourvu d'arsenic, en renfermait cependant une petite quantité, mais qu'on ne pouvait la rendre appréciable qu'en ayant le soin de laver, à travers une solution d'or ou d'argent, le gaz que fournissait l'appareil de Marsh, dans lequel on avait introduit le dépôt préalablement carbonisé; si, au lieu d'introduire dans l'appareil le dépôt lui-même, j'y introduisais l'eau qui avait servi à le lessiver, je n'obtenais pas la plus légère quantité d'arsenic; et, dans le cas où j'y avais introduit le dépôt, il s'écoulait, dans un temps donné, une quantité d'arsenic trop faible pour qu'il me fût possible d'obtenir des taches.

Ainsi, l'arsenic existe dans ces dépôts en quantité très-minime, et sous la forme d'un composé insoluble dans l'eau bouillante, même fortement aciduiée par l'acide sulfurique; une première analyse, faite par la méthode ordinaire, ne m'ayant pas fourni d'arsenic, je m'étais cru en droit de déclarer que ces eaux en étaient dépourvues; j'ai reconnu plus tard que je m'étais trompé; l'erreur provenait du procédé auquel j'avais eu recours.

Il me fut démontré par ces essais que si, dans certains cas, l'arsenic existe dans les eaux ferrugineuses sous la forme d'un composé soluble dans les acides, dans d'autres, il s'y trouve sous forme d'un composé insoluble; il me fut démontré en outre que ce composé arsenical insoluble était si faiblement attaqué dans l'appareil de Marsh par l'hydrogène naissant, que ce dernier n'entraînait pas assez d'arsenic pour fournir des taches même très-légères, et qu'il fallait de toute nécessité le condenser dans des solutions d'or ou d'argent pour pouvoir en reconnaître l'existence.

Il restait à déterminer la nature du composé arsenical qui se comportait ainsi : en cherchant à me rendre compte des causes qui pouvaient produire la formation d'une combinaison arsenicale insoluble dans les dépôts ferrugineux, je ne tardai pas à soupçonner que celle-ci pourrait être du sulfure d'arsenic ; en effet, le dépôt était imbibé d'une eau qui contenait beaucoup de sulfates, et il en contenait lui-même une assez forte proportion : il renfermait en outre une grande quantité de matière organique ; on conçoit aisément qu'une partie des sulfates se transformant en sulfures sous l'influence de la substance organique, le composé arsenical qui existait primitivement sous une autre forme ait pu être converti en sulfure.

Il restait pourtant une difficulté assez grande.

En effet, le sulfure d'arsenic est considéré par les chimistes comme parfaitement inattaquable par l'hydrogène naissant, d'où il fallait conclure que le composé contenu dans les précipités ferrugineux que j'analysais n'était pas du sulfure d'arsenic.

Après avoir essayé inutilement d'isoler par l'ammoniaque le sulfure d'arsenic dont je soupçonnais l'existence, j'ai eu l'idée de rechercher si les sulfures d'arsenic naturels étaient complétement inattaquables dans l'appareil de Marsh : pour cela, je me suis procuré de l'orpiment et du réalgar naturels d'une grande pureté. Après les avoir réduits en poudre fine, je les ai lavés et j'ai eu soin de m'assurer que l'eau de lavage n'entraînait aucune trace d'arsenic ; j'ai introduit alors séparément chacun des sulfures dans des appareils de Marsh alimentés par du zinc et de l'acide sulfurique bien essayés ; le gaz qui se dégageait des appareils était conduit à travers une solution d'azotate d'argent neutre (cette solution était restée parfaitement limpide après que le gaz l'eût traversé pendant une demi-heure avant l'introduction des sulfures). Un quart d'heure environ après l'addition de ces derniers, le soluté d'azotate d'argent a commencé à se troubler, le trouble a augmenté d'abord avec beaucoup de lenteur, cependant au bout de six heures il y avait déjà un précipité noir assez abondant : j'ai mis de côté cette solution et j'ai fait passer le gaz qui se dégageait encore de l'appareil à travers une nouvelle liqueur qui a été immédiatement troublée et renfermait déjà au bout de quelques minutes un précipité

bien manifeste; ayant débouché les appareils, j'ai été assez étonné de trouver que le gaz qui s'en dégageait sentait évidemment l'acide sulfhydrique : j'ai abandonné l'opération jusqu'au lendemain matin; j'ai dirigé alors le courant de gaz à travers une troisième solution d'azotate d'argent qui a été immédiatement troublée, au bout de quelques minutes la presque totalité de l'argent était précipitée; le gaz possédait une odeur très-prononcée d'acide sulfhydrique. Je dois faire observer avant d'aller plus loin que j'avais constamment alimenté mes appareils avec de l'acide sulfurique très-étendu d'eau, afin de me mettre à l'abri de la cause de production de l'acide sulfhydrique signalée par MM. Fordos et Gélis.

Les précipités noirs que j'avais obtenus contenaient évidemment du sulfure d'argent, mais il pouvait se faire qu'indépendamment de l'acide sulfhydrique, il se fût dégagé de l'arséniure d'hydrogène; pour m'en assurer je versai dans chacune des solutions un petit excès d'acide chlorhydrique pur; je filtrai pour séparer exactement le chlorure d'argent, et je traitai chacun de ces liquides par l'acide sulhydrique; il se produisit dans tous un précipité jaune-serin que je trouvai formé de sulfure d'arsenic;

Je crois pouvoir conclure de ces expériences : 1° que les sulfures d'arsenic naturels ne sont pas absolument inattaquables dans l'appareil de Marsh comme on l'avaît cru jusqu'à ce jour; 2° qu'ils ne sont décomposés qu'avec une très-grande lenteur, que la quantité d'arsenic entrainée par l'hydrogène est trop faible pour produire des taches arsenicales, et qu'il faut même beaucoup de temps pour qu'on puisse la mettre en évidence dans les solutions métalliques qui l'ont retenue; 3° que l'hydrogène naissant agit sur les deux éléments de ces sulfures et entraîne constamment des traces d'acide sulfhydrique et d'arséniure d'hydrogène.

Je dois faire observer que les expériences de M. Chevallier sur les sulfures d'arsenic naturels ne sont nullement en contradiction avec les faits précédents, puisque dans les expériences de ce chimiste les eaux de lavage des sulfures contenaient des traces d'arsénieux, tandis que dans les miennes l'eau de lavage introduite dans l'appareil de Marsh n'en fournissait pas : ce que j'ai dit de la lenteur avec laquelle les sulfures d'arsenic sont attaqués peut expliquer d'une manière satisfaisante pourquoi l'on a cru jus-

qu'à ce jour qu'ils ne l'étaient pas du tout. Il est aisé de voir qu'on peut déduire des essais que je viens de rapporter quelques conséquences relatives à l'état de l'arsenic dans certaines eaux ferrugineuses sulfatées, et qu'on pourra, si l'on en tient compte, trouver de l'arsenic dans les dépôts où son existence eût passé probablement inaperçue; je crois donc, quoique les tentatives que j'ai faites pour en donner une démonstration rigoureuse n'aient pas réussi, que l'arsenic peut exister à l'état de sulfure dans les dépôts de certaines eaux minérales ferrugineuses naturelles et qu'on devra le chercher dans ceux que fournissent les eaux sulfatées.

Il est évident que la même remarque s'applique à la recherche de l'arsenic dans les terrains des cimetières et qu'on pourra peut-être trouver de l'arsenic dans les terrains où l'on ne soupçonnait pas son existence.

Je borne à ces quelques détails le résumé de mes recherches relativement à l'état sous lequel l'arsenic existe dans les eaux minérales; je me propose de les reprendre plus tard et de compléter, si cela m'est possible, les essais évidemment insuffisants que je viens de rapporter.

Des arsénites de plomb.

J'ai préparé et analysé deux arsénites de plomb : le premier se produit facilement par double décompositon, en versant une solution de bi-arsénite de potasse dans une solution d'acétate de plomb neutre; il se présente sous forme d'une poudre blanche très-lourde, peu soluble dans l'eau; chauffé au rouge sombre, il fond en un verre légèrement jaunâtre, d'une transparence parfaite, sans laisser dégager aucune trace d'arsenic ou d'acide arsénieux et sans production d'arséniate.

On peut encore se procurer le même sel en versant une solution d'acide arsénieux dans une solution d'acétate de plomb neutre; celle-ci étant en excès, de l'acide acétique est mis en liberté et l'arsénite se précipite.

On peut s'assurer que ce sel jouit de propriétés analogues à celles que j'ai signalées à propos de l'arsénite de baryte. En effet, si, après avoir séparé le précipité du liquide au sein duquel il a pris naissance, on vient à chauffer ce dernier, il se trouble quel-

ques instants avant d'entrer en ébullition, et fournit une nouvelle quantité d'arsénite de plomb, qui est presque aussi considérable que celle qu'on avait obtenue en premier lieu; l'arsénite de plomb précipité à froid est, d'ailleurs, sensiblement soluble dans l'eau.

Le deuxième arsénite se prépare également par double décomposition, en versant dans une solution d'acétate ou d'azotate neutre de plomb une solution d'arsénite de potasse $AsO^3(KO)^2$; il ressemble, sous tous les rapports, au précédent, dont on ne peut pas le distinguer autrement que par l'analyse.

Il a pour formule $AsO^3(PbO)^2$.

Arsénites d'argent.

J'ai préparé aussi deux arsénites d'argent : l'un d'eux était déjà connu; il est décrit dans tous les traités de chimie, et sa composition a été dernièrement vérifiée par M. Pasteur; c'est l'arsénite de la formule $AsO^3(AgO)^2$.

Le deuxième a pour formule $AsO^3(AgO)^3$; il n'a été décrit nulle part (au moins à ma connaissance). Pour le préparer, on verse une solution d'acide arsénieux dans une solution d'azotate d'argent ammoniacal, ce dernier étant en excès.

Il se présente sous forme d'un précipité d'une belle couleur jaune-serin, que la lumière altère promptement en lui donnant une nuance verdâtre; ce précipité, lavé à plusieurs reprises à l'eau distillée et séché à l'étuve à une température de 50 à 60 degrés, n'abandonne que très-lentement les dernières portions d'eau qu'il renferme; chauffé entre 140 et 150 degrés il subit une transformation assez singulière, dont la description me paraît mériter de prendre place ici; il prend en effet brusquement une très-belle couleur noire sans perdre autre chose qu'une quantité d'eau si faible, que dans une série d'expériences faites avec le plus grand soin, j'ai trouvé qu'elle ne dépassait pas deux millièmes du poids du sel; si l'on chauffe davantage, il entre en fusion et se décompose en laissant dégager une quantité notable d'acide arsénieux; le résidu de sa calcination renferme de l'arséniate et de l'arsénite d'argent; le mélange d'arsénite et d'arséniate qui reste peut résister à une température suffisante pour ramollir le verre sans éprouver la moidre altération.

Cet arséniate est légèrement soluble dans l'ammoniaque; si l'on abandonne à l'air sa solution ammoniacale; il s'en dépose à la longue un précipité de couleur vert-olive foncé, d'apparence cristalline; ce précipité, séché à l'étuve à une température de 50 à 60 degrés, devient d'un beau noir; vu au microscope il paraît composé d'arborisations dendritiques, dans lesquelles il est impossible de reconnaître la plus légère trace de cristaux réguliers.

Il a pour formule $AsO^5(AgO)^3$.

(*La suite au numéro prochain.*)

Sur un nouvel alcaloïde (pseudo-quinine); par M. Mengarduque.

» M. Pelouze possédait dans son laboratoire un extrait de quinquina d'origine incertaine, dont il m'avait confié l'examen comme exercice d'analyse. C'était une matière d'un rouge brun foncé, friable, très-amère, peu soluble dans l'eau, soluble dans les acides qu'elle saturait à la manière des alcaloïdes pour former de véritables dissolutions salines, dont l'eau la précipitait en masse poisseuse. Cette matière, traitée par les procédés indiqués pour l'extraction de la quinine et de la cinchonine, ne donnait pas la moindre trace de l'un ou de l'autre de ces alcaloïdes; je n'y rencontrai pas non plus la cinchovatine de M. Manzini : mais je fus assez heureux pour y découvrir un alcaloïde que je crois nouveau, et que j'ai pu définir de manière à ne laisser aucun doute à M. Pelouze, qui a eu la bonté de suivre mes expériences.

» Cet alcaloïde diffère des substances qui l'accompagnent dans l'extrait, en ce qu'il sature mieux les acides, à tel point qu'il chasse l'ammoniaque de ses combinaisons comme le ferait la chaux ou la baryte, et à ce qu'il ne se dissout qu'à peine dans l'éther même bouillant; circonstances que j'ai mises à profit pour sa préparation.

» J'ai fait bouillir l'extrait avec son poids de chlorhydrate d'ammoniaque jusqu'à ce qu'il ne se dégageât plus de gaz ammoniac. Par le refroidissement, il s'est déposé une matière brune très-abondante, de consistance sirupeuse, surnagée par un liquide limpide d'une couleur légèrement ambrée; cette liqueur, décantée et filtrée, a été ensuite précipitée par l'ammoniaque.

» Le produit que j'ai ainsi obtenu était jaunâtre et floconneux, susceptible de se ramollir et de s'agglutiner par la chaleur. Je l'ai séché et traité par l'éther froid, qui en a dissous la plus grande partie, et a laissé comme résidu une matière blanche pulvérulente : c'était le nouvel alcaloïde à l'état de pureté.

» Ce produit, ainsi épuré, présente les caractères suivants : soumis à l'action de la chaleur sur une lame de platine, il fond, puis brûle avec une flamme bleue sans laisser de résidu. Il est insoluble dans l'eau et insipide, soluble dans l'alcool, beaucoup plus à chaud qu'à froid; aussi sa dissolution alcoolique cristallise-t-elle avec facilité en prismes irréguliers : il est soluble dans les acides minéraux et organiques, même affaiblis. Il est insoluble dans l'éther.

» L'ammoniaque, la potasse, la soude le précipitent de ses dissolutions salines; l'eau le chasse de sa dissolution dans l'alcool. Enfin, si on le dissout dans l'eau de chlore, et qu'on ajoute ensuite quelques gouttes d'ammoniaque, la liqueur prend une couleur jaune rougeâtre; on sait que, dans les mêmes circonstances, la quinine donne une dissolution verte.

» Sa dissolution dans l'acide sulfurique peut être neutre au papier de tournesol; elle est peu amère : par l'évaporation elle donne de beaux cristaux, qui sont des prismes aplatis terminés par un biseau.

» La dissolution dans l'acide chlorhydrique a présenté tous les caractères d'un hydrochlorate, mais a refusé de cristalliser.

» L'analyse élémentaire a donné :

	I.	II.
Carbone.	76,5	76,7
Hydrogène.	8,1	8,2
Azote.	10,2	10,4
Oxygène.	5,2	4,7
	100,0	100,0

» Si je ne me trompe, les propriétés chimiques et physiques de cette substance, et surtout sa composition élémentaire, en font un alcaloïde nouveau. »

Rapport sur un mémoire de M. LAROCQUE *ayant pour titre*: De la volatilité des sels fixes dans la vapeur d'eau et de quelques applications auxquelles cette propriété peut donner lieu; *par MM.* FOY, BUSSY *et* HURAUT, *rapporteur.*

Un des faits les plus remarquables que nous offre l'étude de la chimie est, sans contredit, la volatilité de certaines substances essentiellement fixes par elles-mêmes, sous l'influence des vapeurs des liquides dans lesquels ces substances sont dissoutes. Le fait de ce genre le plus anciennement connu et le plus curieux peut-être, est celui que présente l'acide borique. En effet cet acide, un des corps les plus fixes que nous connaissions, est entraîné en quantité assez considérable par les vapeurs qui s'échappent des Lagonis ou marais boueux de la Toscane, dans l'eau desquels il existe naturellement en dissolution. Pendant longtemps ce fait, qui aurait dû, par sa singularité, fixer l'attention des chimistes et provoquer leurs recherches, passa pour ainsi dire inaperçu. Ce ne fut que vers l'année 1825 que M. Vogel entreprit quelques expériences sur ce sujet et constata que l'acide borique dissous par l'alcool se volatilisait aussi dans les vapeurs de ce liquide. Plus tard, en 1830, M. Saladin, pharmacien à Orléans, dans un mémoire très-intéressant par ses applications à la toxicologie, démontra que l'acide arsénieux, le sublimé corrosif, l'hydrochlorate, l'arsenite et l'oxalate d'ammoniaque, le soufre, la chaux, la morphine, la brucine, la vératrine, étaient volatils sous l'influence des vapeurs d'eau, d'alcool et d'éther.

Depuis cette époque il n'a rien été publié, que nous sachions, à ce sujet. Cependant, en 1846, M. Simonin de Nancy a lu à la Société de médecine de cette ville, un mémoire dans lequel il constate qu'un grand nombre de corps fixes appartenant soit au règne organique, soit au règne inorganique, étaient susceptibles de se volatiser dans les vapeurs aqueuses; mais nous ne connaissons pas autrement les résultats de ce mémoire qui n'a pas été imprimé.

Le travail dont nous avons à rendre compte aujourd'hui vient non pas seulement confirmer la plupart des faits annoncés antérieurement à lui, mais étendre de beaucoup le nombre des

substances fixes volatiles dans les vapeurs des liquides qui les tiennent en dissolution, et pour ainsi dire, généraliser ce fait, car presque tous les corps sur lesquels l'auteur a expérimenté lui ont offert cette propriété. Il est bon de dire ici que M. Larocque a continuellement opéré sur de grandes masses de produits, et que l'évaporation du liquide a toujours eu lieu à l'air libre et dans des vases à large surface.

Les substances sur lesquelles M. Larocque a expérimenté sont, en première ligne, la potasse et la soude. Ces deux alcalis, que leur grande fixité a fait désigner avec raison depuis si longtemps sous le nom d'alcalis fixes, sont entraînés en quantité assez grande pour produire une vive démangeaison sur toutes les parties de la peau exposées à l'air, ainsi qu'une irritation très-prononcée à la gorge lorsqu'on se place pendant quelque temps au milieu des vapeurs qui s'échappent de la chaudière dans laquelle l'évaporation a lieu. Après la potasse et la soude, M. Larocque cite le phosphate de soude, les nitrates de potasse et de soude, les arséniates de ces deux bases, et il fait observer à ce sujet que la volatilité sous l'influence des vapeurs aqueuses de ces trois sortes de sels déjà si remarquables par tant d'analogie, est un fait de plus à ajouter aux caractères qui lient si étroitement les arséniates, les phosphates et les nitrates. A la suite de ces corps viennent les sulfates de zinc, de mercure, de cuivre, de fer, ce qui nous explique pourquoi les murs des usines où l'on fabrique ce dernier sel en grand, sont recouverts d'une couche ocracée de sous-sulfate ferrique ; le nitrate de mercure, le nitrate d'argent ; le cyanure de potassium, les cyanures ferrugineux jaune et rouge, le tartrate neutre de potasse et le tartrate double de potasse et de soude.

M. Larocque a étudié aussi l'action de la chaleur sur les dissolutions des chlorures métalliques, et il a observé que ces produits possèdent aussi la propriété d'être entraînés par la vapeur d'eau, mais à des degrés différents. Ainsi ceux qui sont très-volatils, tels que les chlorures de mercure, d'antimoine, d'étain, de bismuth, d'arsenic, de fer et de zinc, se volatilisent en quantité assez grande, tandis que ceux qui sont fixes ou peu volatils, et de ce nombre sont les chlorures de nickel, de cobalt, de cuivre, de plomb, de sodium, ne sont entraînés qu'en faible proportion. Il

en est de même des iodures, mais assez souvent ces produits sont décomposés et de l'iode est mis à nu. La même observation s'applique aussi aux sels ammoniacaux, dont quelques-uns, le chlorhydrate, le carbonate, se volatilisent même à une température inférieure à celle de l'ébullition de l'eau. Enfin plusieurs acétates, butyrates, valérianates et formiates ont donné les mêmes résultats.

Cette propriété que possèdent certains corps de se volatiliser sous l'influence des vapeurs du liquide dans lequel ils sont dissous, a donné lieu à diverses applications dont quelques-unes ne sont pas sans importance. M. Larocque, de son côté, a cherché aussi à tirer parti de cette propriété, et les papiers et dessins qui vous ont été présentés semblent démontrer en effet qu'il sera peut-être possible de l'utiliser avec quelque avantage dans l'industrie des papiers peints; mais, il faut le dire, de nouveaux essais sont encore nécessaires pour arriver à un résultat pratique satisfaisant.

C'est au moyen du nitrate d'argent que ces papiers ont été obtenus. Plusieurs autres sels, placés dans les mêmes circonstances, donnent de semblables résultats, mais aucun d'eux ne réussit aussi bien que celui que nous venons de nommer. Voici le procédé fort simple que M. Larocque met en usage pour préparer ces papiers. Dans une chambre où sont disposées des tables ou des cordes, on étend des feuilles de papier blanc. Au centre de cette chambre, on place une capsule en porcelaine sur un fourneau, on y verse un mélange fait avec un kil. d'acide nitrique à 40° et 500 gr. d'eau, puis on y projette 500 à 600 gr. d'argent : on chauffe doucement. Aussitôt une vive réaction se manifeste en donnant lieu à un dégagement considérable de bioxyde d'azote. C'est à ce moment et pendant tout le temps de la formation des vapeurs nitreuses que la volatilisation du sel d'argent s'effectue et que les dessins se produisent. Après 20 à 40 minutes d'exposition, suivant les nuances que l'on veut obtenir, on enlève les papiers pour les remplacer par d'autres, et ainsi de suite.

Lorsque la dissolution de l'argent est complète et que toute réaction a cessé, on fait évaporer et cristalliser la liqueur; le nitrate d'argent obtenu est versé dans le commerce qui en em-

ploie aujourd'hui des quantités considérables, de sorte que les papiers préparés ainsi que nous venons de le rapporter n'occasionnent aucune dépense.

Suivant que le papier est plus ou moins longtemps soumis à l'influence des vapeurs argentifères, suivant qu'il est plus ou moins rapproché du point d'émission de ces vapeurs, on obtient un papier peint uni ou pointillé, ce dernier ayant beaucoup de ressemblance avec le granit. Mais si l'on veut avoir, sur ces papiers, des dessins en blanc, tels que feuilles, dentelles, etc., il suffit d'appliquer sur le papier, avant de l'exposer aux vapeurs du sel d'argent, des découpures ayant la forme des dessins que l'on veut représenter. La Société a vu quelques épreuves de ce genre, et entre autres des feuilles de différentes plantes, des dentelles qui étaient assez remarquables par leur exécution.

Ces papiers sont doués d'une grande stabilité; ils ne s'altèrent ni à l'air ni à la lumière, et cela se conçoit puisque l'argent en est le principe colorant. A quel état se trouve l'argent dans ces papiers? Y existe-t-il à l'état métallique, à l'état d'oxyde libre, ou combiné avec la matière organique? M. Larocque s'est livré à quelques expériences pour résoudre cette question qui partage encore les chimistes, et les résultats auxquels il est arrivé ne lui ont pas permis de la trancher définitivement. Cependant il paraît se décider en faveur de la dernière opinion, car il ne lui semble guère possible d'expliquer autrement la décoloration des papiers argentifères par le simple contact d'une solution d'hyposulfite de soude, d'iodure, de bromure ou de cyanure de potassium. Ce dernier sel surtout enlève avec une très-grande facilité les taches, si anciennes qu'elles soient, que produit le nitrate d'argent sur les tissus organiques.

L'industrie n'est pas seule appelée à tirer parti des faits consignés dans le travail de M. Larocque; la chimie analytique, la toxicologie, la pharmacie et peut-être aussi la thérapeutique peuvent y puiser d'utiles enseignements. Ainsi le chimiste devra appliquer à l'évaporation de ses dissolutions salines, une chaleur très-modérée, s'il veut éviter la perte d'une partie de ses produits, surtout s'il s'occupe d'analyses quantitatives. Le toxicologiste observera avec le plus grand soin les mêmes précautions, car leur inexécution peut avoir quelquefois les conséquences les

plus fâcheuses pour la société. Le pharmacien aura soin de ne jamais employer de l'alcool ou de l'éther qui auraient servi à préparer soit des extraits, soit des produits tels que les alcalis végétaux ou d'autres principes aussi actifs, si ce n'est pour l'obtention des mêmes corps ou de produits analogues. Enfin le médecin trouvera peut-être quelques avantages à combattre certaines maladies par des agents administrés sous forme de vapeurs, ayant l'eau ou l'alcool pour adjuvants.

Telle est, messieurs, l'analyse succincte du travail que vous avez confié à notre examen. Ainsi que vous avez pu le remarquer, les faits qui y sont consignés sont le résultat d'expériences nombreuses qui ont nécessité beaucoup de soins et une grande persévérance. M. Larocque a bien voulu nous rendre témoins d'un grand nombre d'entre elles, et nous-même nous avons eu l'occasion d'en vérifier quelques autres; dans tous les cas, nous les avons reconnues exactes. En conséquence nous avons l'honneur de vous proposer d'adresser des remercîments à M. Larocque pour son intéressante communication, et de prendre en grande considération la demande qu'il vous adresse aujourd'hui de l'inscrire au nombre des candidats à la première place vacante dans le sein de la Société.

Cependant, Messieurs, la tâche de M. Larocque ne nous paraît point encore terminée; les faits dont nous venons de vous entretenir soulèvent, suivant nous, une question qu'il serait intéressant et qu'il lui appartient d'éclaircir. Ne semble-t-il pas en effet bien extraordinaire que presque tous les corps fixes sur lesquels on a expérimenté jusqu'alors possèdent cette propriété remarquable, et une des plus curieuses peut-être, disions-nous en commençant ce rapport, que nous présente l'étude de la chimie, de se volatiliser sous l'influence des vapeurs des liquides dans lesquels ils sont dissous; et en présence de ce résultat n'a-t-on pas quelques raisons de se demander s'il y a réellement *volatilisation* ou si les phénomènes observés ne dépendent pas d'une tout autre cause? Ainsi nous expliquerons suffisamment notre pensée en rappelant que lorsqu'un liquide est en ébullition ou qu'il est traversé par un courant gazeux assez intense pour produire un bouillonnement qui n'est autre qu'une véritable ébullition, il s'échappe du liquide, entraînée par les vapeurs ou le

courant gazeux, une pluie fine de gouttelettes qui sont transportées à des distances plus ou moins grandes suivant leur volume.

On comprend l'importance de cette observation dans le cas qui nous occupe, et nous ne doutons pas qu'aussitôt que l'occasion se présentera, M. Larocque ne s'empresse de faire les recherches nécessaires pour résoudre la question que nous venons d'indiquer.

Sur les capsules médicamenteuses de MM. Lavalle et Thévenot, *rapport fait à l'Académie de médecine, par* MM. Guéneau de Mussy *et* Guibourt, *rapporteur.*

Nous avons été chargés, M. Guéneau de Mussy et moi, de vous faire connaître de nouvelles capsules médicamenteuses qui ont été présentées à l'Académie par M. Lavalle, docteur en médecine, et Thévenot, pharmacien à Dijon. Ces capsules, de même que celles de M. Mothes et de M. Raquin, auxquelles l'Académie a donné son approbation (1), à deux reprises différentes, ont pour objet de renfermer des médicaments d'un goût repoussant, tels que le copahu, l'huile de foie de morue, l'essence de térébenthine, etc., et d'en rendre ainsi l'ingestion plus facile ; mais elles sont formées par un procédé différent. Les capsules de Mothes, autant que nous le savons pour l'avoir entendu dire et l'avoir vu imprimé, sont composées uniquement de gélatine dissoute, dans laquelle on plonge un moule de forme ovoïde porté à l'extrémité d'une tige métallique. On laisse sécher la gélatine à l'air, on en ajoute une seconde et une troisième couche, s'il est nécessaire, et enfin, en retirant avec quelque effort le mandrin de la gélatine qui l'entoure, on obtient une capsule que l'on remplit du corps médicamenteux, et que l'on ferme avec une goutte de solution gélatineuse concentrée.

Les capsules de MM. Thévenot et Lavalle sont formées par un mélange de gomme, de sucre, de gélatine animale, de miel et d'eau. Elles sont plus solubles dans l'eau que celles de

---

(1) *Bulletin de l'Académie*, t. I, pag. 267, 442 et 884.

M. Mothes, et doivent également se dissoudre plus promptement dans l'estomac. Pour les préparer, ces messieurs forment avec leur mélange, des plaques semblables pour l'aspect à des tablettes très-minces de pâte de jujubes. Ils placent une de ces plaques, obtenue dans un état de mollesse convenable, sur un cadre en fer, de forme hexagonale et assez épais pour permettre à la pâte, qui s'y enfonce par son poids, de former une surface concave ou une coupe peu profonde. Ils versent dans cette coupe une quantité voulue du liquide médicamenteux, posent dessous une seconde tablette de pâte gommeuse, et placent par dessus une plaque en fer percée de trous ronds, laquelle, en s'appliquant par le bord sur le cadre en fer, unit entre elles les deux tablettes gommeuses, et en forme une seule et grande capsule fermée, plane en dessus, convexe en dessous. Pour former de cette cavité unique des capsules séparées on retourne les deux pièces du moule, et l'on fait entrer dans le cadre, qui alors se trouve en dessus, une troisième pièce qui le remplit, plus élevée cependant, et une percée de trous cylindriques qui répondent exactement à ceux de la plaque inférieure. En soumettant la pièce supérieure à l'action d'une presse, tout ce qui n'est pas compris entre les trous des deux plaques sort de l'instrument, et il n'y reste que des capsules fermées, d'une forme arrondie, un peu aplatie, lisses, nettes et parfaitement soudées. Ces capsules ne laissent deviner par aucun suintement, par aucune saveur ou odeur, la nature de la substance qu'elles contiennent. Ce résultat nous a même surpris, et nous avons eu quelque peine à comprendre comment des corps résineux ou huileux, des poudres même, renfermées dans une seule capacité formée par deux plaques de pâte gommeuse, pouvaient ne pas s'opposer à la soudure des bords des capsules partielles. Mais les auteurs du procédé nous ont montré comment, en raison de la mollesse de la pâte, non-seulement l'excédant de résine, d'huile ou de poudre s'échappait par le contour de l'appareil; mais encore qu'une partie de la pâte elle-même entraînait, en s'échappant, les dernières portions de matière interposée, de sorte que rien ne s'opposait à ce que la jonction des deux moitiés de la capsule fût complète. Nous avons trouvé ce procédé simple, ingénieux et propre, comme le disent les

auteurs, à économiser le temps et la main d'œuvre. Les auteurs s'en sont servis pour préparer des capsules d'éther que nous avons conservées pendant plus d'une année sans altération; et pour renfermer des doses déterminées de sulfate de quinine et de rhubarbe. Sans rien ôter au mérite des capsules gélatineuses et des capsules de gluten, précédemment approuvées par l'Académie, nous pensons qu'elle peut déclarer que le procédé qui lui a été soumis par MM. Lavalle et Thévenot est ingénieux, et que les capsules qui lui ont été présentées lui paraissent d'une fabrication soignée et très-régulière.

Le quinquina jaune qui a servi à des macérations peut encore fournir du sulfate de quinine; par M. MAILLET.

Le quinquina jaune est loin d'être épuisé du sulfate de quinine qu'il contient lorsqu'il n'est traité que par macération comme cela arrive pour le vin de quinquina par exemple. J'ai conservé l'habitude, qui m'avait été transmise par mon prédécesseur, de mettre de côté les résidus de ces préparations après les avoir fait sécher, afin d'en retirer le sulfate de quinine, lorsque j'en ai amassé une assez grande quantité pour que le traitement en vaille la peine. Ce quinquina donne avec d'autant plus de facilité du sulfate de quinine très-blanc, qu'il est épuisé d'une partie de sa matière colorante par les liquides qui ont servi à le traiter.

Voici le résultat du traitement de 10 kilogrammes de quinquina jaune provenant en général de la préparation du vin de quinquina au Madère et au Malaga, destiné à remplir des prescriptions spéciales de médecine.

Ce quinquina a été traité à trois reprises par l'eau acidulée d'acide hydrochlorique; après ce traitement il n'était plus amer. La quinine a été précipitée par la chaux comme à l'ordinaire, le précipité séché, pulvérisé et traité cinq fois par l'alcool. Ce dernier traitement a employé 8 litres d'alcool à 86° C., par la distillation j'ai pu retirer 6 litres d'alcool à 88° C. Je passe sur le reste des détails de l'opération pour arriver immédiatement au résultat. J'ai obtenu :

65 grammes de sulfate de quinine parfaitement blanc et cristallisé, et 7 grammes de quinine brute.

Au point de vue économique ce résultat est donc des plus satisfaisants puisque avec une perte de moins de 2 litres d'alcool, j'ai obtenu un produit qui ne vaut pas moins d'une quarantaine de francs au prix du commerce aujourd'hui (1).

Sur la conservation des bois de construction et particulièrement des traverses de chemin de fer, par MM. B. Hutin et Boutigny (d'Évreux).

Les bois se détruisent par l'action incessante de l'humidité et de l'oxygène de l'air atmosphérique; ces principes de destruction les pénètrent jusqu'au cœur, par voie d'absorption et d'infiltration; par leur présence dans le bois et leur action continue sur la fibrine élémentaire, ils y développent une combustion lente et spontanée que M. Liebig a qualifiée du nom d'*érémacausie*.

Cette pénétration des éléments destructeurs s'opère exclusivement par les extrémités du bois, et dans le sens naturel de la circulation physiologique.

Il résulte de ces divers faits incontestables, que si l'on parvenait à soustraire les bois à l'action désorganisatrice des causes que nous venons de signaler, on les conserverait indéfiniment. Il en résulte encore évidemment qu'en oblitérant hermétiquement les extrémités absorbantes des bois, on fait pour leur conservation ce qui se déduit naturellement des données de la science, de l'observation et de l'expérience.

Voyons si les procédés employés ou conseillés jusqu'à ce jour remplissent cette indication d'une manière satisfaisante :

1° Le *sublimé corrosif*, les dangers de son emploi et son prix élevé l'ont fait rejeter depuis longtemps.

2° L'*acide arsénieux*, moins cher sans doute, a été également abandonné à cause de ses dangers.

3° Les chlorures de calcium, de sodium et de zinc sont tellement déliquescents, qu'on ne comprend pas qu'on ait eu la

(1) Nous avons inséré la note de M. Maillet, non parce qu'elle enseigne une pratique ignorée, ou un procédé nouveau, mais parce qu'elle précise des doses et des résultats qui ont leur intérêt. (R.)

pensée de les employer. Quant au *chlorure de zinc*, on objectera qu'il se décompose dans le bois, et que le zinc forme avec la fibre végétale une matière imputrescible. D'abord c'est un fait qui n'est pas établi ; et en admettant qu'il le fût, nous demanderions ce que devient le chlore. Par son contact à l'état naissant avec la fibre végétale, il l'altérerait infailliblement.

4° Le sulfate de cuivre et le sulfate de fer ont été fort préconisés. Sans nous arrêter aux dangers que présente le premier de ces sels, nous dirons qu'il est peu propre à la conservation des bois, et voici pourquoi : 1° S'il reste à l'état de sulfate, il sera dissous peu à peu et complétement entraîné par l'humidité ambiante ; ou bien les cristaux anguleux hacheront la fibre ligneuse, et rendront le bois très-perméable ; 2° Si, comme on l'a cru, le sulfate est décomposé, que l'oxide se combine au bois, l'acide sulfurique mis en liberté deviendra indubitablement une source très-active de destruction.

Il en est de même du sulfate de fer, car personne n'ignore qu'une tache de rouille ne tarde pas à devenir un trou, et tout le monde sait que le linge n'est autre chose que de la fibre ligneuse.

Indépendamment de toutes les raisons que nous venons d'exposer contre ces divers moyens de conservation, nous dirons encore qu'aucun d'eux ne remplit la véritable indication scientifique, à savoir l'imperméabilité complète du bois.

5° De tout temps on a songé à conserver les bois de construction au moyen d'enduits huileux ou résineux ; c'est certainement ce qui a été fait jusqu'alors de plus logique et de plus rationnel, et si l'on n'a point obtenu de cette manière tous les succès désirables, cela tient à ce que ces moyens n'ont point été appliqués avec toute l'intelligence convenable de la question.

Notre procédé consiste à sécher les extrémités du bois, à neutraliser leurs propriétés hygrométriques par un commencement de combustion, et à les sceller hermétiquement au moyen d'un mastic qui pénètre entre les fibres, s'y incorpore et les soustrait à l'action destructive du milieu dans lequel on les place.

Ce procédé est simple, expéditif, peu dispendieux, praticable par la personne la moins intelligente ; il s'exécute partout, et n'exige ni appareils ni ateliers. Voici en quoi il consiste :

1° Immerger les extrémités de la pièce de bois à conserver,

dans un carbure d'hydrogène quelconque, l'huile de schiste par exemple, qui pénètre fort avant avec rapidité ;

2° Y mettre le feu, et, au moment où la flamme s'éteint, plonger le bois à la hauteur de quelques centimètres dans un mélange chaud, de poix noire, de goudron et de gomme laque ; ce mastic est légèrement aspiré entre les fibres, et il forme à chaque extrémité du bois une sorte de cachet hermétique qui le rend inaltérable.

3° Le bois est ensuite goudronné dans toute son étendue par les procédés ordinaires.

Nota. Pour la charpente des bâtiments, les bois ne doivent pas être goudronnés, nous les scellons, seulement à chaque extrémité ; cela suffit pour les conserver indéfiniment.

Note sur les falsifications de la farine ; par M. Louyet.

Dans le compte rendu de la séance du 7 juin dernier de la Société de Pharmacie, inséré dans le numéro de juillet du Journal de Pharmacie, j'ai vu que la lecture d'un rapport fait par M. Bouchardat sur un travail que j'ai publié touchant les falsifications des céréales, avait donné lieu de la part de quelques honorables membres, notamment de MM. Soubeiran et Gaultier de Claubry, à des observations qui m'ont prouvé, ou bien que mon travail n'avait pas été tout à fait examiné sous son véritable jour, ou qu'il n'avait pas été considéré au point de vue où j'avais voulu me placer dans les conclusions que j'en ai tirées. Dans mes recherches sur les falsifications des farines céréales, j'ai dit que dans la plupart des cas l'incinération seule pouvait fournir des caractères assez certains pour que l'on pût immédiatement conclure à la présence ou à l'absence de certains agents de falsifications, tels que les matières minérales, la craie, le plâtre, etc., ce qu'on savait depuis longtemps, mais aussi de certaines substances végétales, comme les légumineuses, féveroles, vesces, pois, etc., ce qui n'avait été aucunement remarqué jusqu'à ce jour. Mais de là à conclure que par l'incinération seule on pourrait se prononcer d'une manière absolue sur la nature et la pureté d'une farine, il y avait un

grand pas; et d'après le compte rendu de la séance, suivant les paroles de M. Soubeiran, j'aurais franchi ce pas, puisque notre très-honorable confrère dit nettement « qu'il ne pense » pas que les conclusions du travail de M. Louyet qui ont eu » pour but de faire admettre que l'on peut reconnaître la pureté » des farines en comparant le poids des cendres de farines sus- » pectes au poids des cendres de farines pures, puissent être » prises en sérieuse considération ; car, en admettant comme » l'auteur que la farine produit en nombre rond 1 pour 100 de » cendres, et les farines des légumineuses 3 pour 100, on serait » très-embarrassé pour se prononcer pour la fraude, si l'on » obtenait dans plusieurs expériences des poids de cendres repré- » sentés par des fractions en plus de ces nombres, et M. Sou- » beiran ne croit pas que l'on puisse reconnaître ainsi le mé- » lange de farine de froment et de farine de seigle, d'orge, etc. » M. Gaultier de Claubry a dit ensuite qu'en incinérant des farines il n'avait jamais obtenu deux fois le même poids de cendres. Et puis enfin M. Guibourt a ajouté qu'il ne pensait pas que les principes fixes de céréales ne varient jamais, car elles doivent être mélangées d'une quantité variable de matière de la meule, etc.

Le sujet est assez important en lui-même pour que la Société me permette pour une fois encore d'y appeler son attention, tout en prenant occasion de rectifier des idées que l'on me prête, et de défendre les conclusions que j'ai tirées de mes nombreuses expériences.

La quantité absolue des matières fixes contenues dans les semences des céréales ainsi que dans les autres graines, est sujette à des variations, ce qui ressort de mes expériences et de celles de mes devanciers. Mais ces variations sont faibles, car dans les expériences que j'ai exécutées sur un assez grand nombre de variétés de froment, le poids le plus petit que j'ai obtenu a été 0,64 de partie pour 100, et le plus grand 0,90 pour 100, les farines préalablement desséchées à 100° C.

Dans mon travail, j'ai fait remarquer que les légumineuses renfermaient une proportion beaucoup plus considérable de matières fixes; que, pour les pois et les féverolles, elle était de 3 à 3,3 pour 100 de la farine légumineuse séchée à 100° C.; que

par conséquent l'addition de 1/12 de ces farines à la farine de froment augmentait notablement le poids du résidu laissé par l'incinération de cette dernière. Mais comme d'autres substances, soit organiques (farine d'orge), soit minérales (plâtre ou craie), mêlées en certaines proportions à la farine de froment, peuvent aussi augmenter le poids de ses cendres, j'ai plutôt considéré ce caractère au point de vue négatif qu'au point de vue positif, et j'ai posé en fait, que la première opération à faire, quand on examinait une farine suspecte, était de la dessécher à 100° C. pendant une heure environ, d'en peser 5 grammes avec soin, et de les incinérer dans une capsule de platine en observant certaines précautions pour que toute la matière organique fût brûlée. Quand le poids de la cendre ne dépassait pas 45 milligrammes, on pouvait conclure avec certitude qu'il n'y avait dans ce froment ni matières minérales, ni légumineuses, ni orge, etc. Ensuite j'ai attiré l'attention sur la différence de composition des cendres de différentes graines, comme pouvant servir à jeter du jour sur la nature de l'agent de falsification. J'ai montré qu'il y avait dans la cendre des légumineuses des phosphates tribasiques qui n'existaient pas dans les cendres des céréales, surtout dans celles du froment; que par conséquent, en traitant par l'eau la cendre des farines pures et filtrant, on obtenait une liqueur qui n'agissait pas sur les papiers réactifs, qui précipitait en blanc pur, par le nitrate d'argent, et que le précipité fourni ne changeait pas de couleur par son exposition à la lumière; que la cendre des légumineuses, au contraire, soumise au même traitement, donnait une liqueur possédant une réaction alcaline très-forte, qui précipitait en jaunâtre par la solution de nitrate d'argent, et que le précipité fonçait rapidement en couleur par son exposition à la lumière. Il suit donc de là que l'addition de ces légumineuses à la farine de froment non-seulement augmentait le poids du résidu d'incinération de celle-ci, mais encore modifiait les réactions fournies par les cendres (1). Ainsi, avec une farine qui renferme-

(1) La farine de *méteil* (seigle et froment) ne donne pas, quand on l'incinère, plus de cendre que le froment pur, car le seigle contient à peu près le même poids de cendre que le froment; mais la cendre possède une légère réaction alcaline.

rait une certaine proportion des matières minérales avec laquelle on la falsifie quelquefois, telles que calcaire, silice ou plâtre, nous aurions pour le poids de la cendre un chiffre beaucoup plus considérable que le chiffre le plus élevé que donne le froment pur, mais le traitement de la cendre par l'eau fournirait une liqueur qui agirait sur la solution de nitrate d'argent comme celle provenant de la farine pure ; il en serait de même si la farine de froment renfermait de l'orge dont les cendres ne contiennent pas d'alcalis libres ou de phosphates tribasiques. Or, si la farine donnait tout à la fois une augmentation de poids dans la cendre, et une cendre à réaction alcaline, agissant sur la solution de nitrate d'argent autrement que la cendre des farines pures, on aurait de fortes présomptions de croire que cette farine renferme des légumineuses ; l'examen microscopique, en traitant préalablement la farine placée sur le porte-objet par un peu de potasse très-étendue, viendrait confirmer cette opinion et enlever tous les doutes que l'on pourrait avoir à cet égard. On sait que par ce procédé, dû à M. Donny, on aperçoit distinctement, avec un peu d'habitude, les débris de la cellulose propre aux légumineuses. J'espère que l'on m'accordera qu'en fait d'analyse, et surtout en matière d'expertise, quand il s'agit de se prononcer positivement sur la fraude, deux caractères valent mieux qu'un, et que la conviction est bien mieux établie quand on a plus d'une preuve à l'appui de son opinion. Quant à l'augmentation des matières fixes des farines par le mélange de la substance de la meule, je puis affirmer qu'il n'y a rien à craindre de ce côté, si ce n'est peut-être dans les cas extrêmement rares où les meules viendraient d'être retaillées ou de subir l'opération du rhabillage, comme l'on dit en termes du métier; et encore, dans ce cas, a-t-on l'habitude de soumettre à la mouture de la paille ou substance analogue pour nettoyer les meules. D'après des expériences qui ont été faites en Belgique, nous avons constaté que l'usure des meules ne peut augmenter le contenu des farines en matières fixes que d'une manière réellement imperceptible. Mais quand même la matière de la meule viendrait à se mêler aux farines, comme elle est insoluble dans l'eau, les réactions de la cendre du froment n'en seraient pas modifiées.

J'ajouterai encore que si dans une série d'incinérations exécutées consécutivement sur la même farine ou sur différentes farines de froment pures, on n'obtient pas toujours les mêmes résultats, cela peut tout aussi bien tenir à une incinération imparfaite qu'à des différences réelles. Une personne peu exercée aux incinérations ne pourra jamais obtenir deux fois de suite le même nombre ou des nombres très-rapprochés dans des expériences consécutives; pour être bien conduite, l'incinération demande une certaine pratique comme la plupart des opérations chimiques; pour celui qui n'y est pas très-exercé, l'incinération pourrait paraître complétement terminée, alors cependant qu'en traitant la cendre par l'eau et les acides, on obtiendrait un résidu notable en charbon. L'essentiel, c'est d'abord de ne pas remuer les cendres ou le charbon provenant de la première combustion des farines, en laissant à celui-ci la forme qu'il prend, forme qui favorise le contact de l'air. Ensuite, surtout dans les commencements de l'opération, il ne faut pas dépasser la chaleur rouge faible, principalement parce qu'au rouge vif quelques sels disparaissent, et ensuite parce que la matière végétale, carbonisée à une haute température, donne un charbon plus difficile à incinérer. En suivant ces indications, on aura toujours des nombres extrêmement rapprochés en opérant sur la même farine.

Pour me résumer, je dirai donc que, suivant mon opinion basée sur l'expérience, la première chose à faire quand on examine comme expert une farine de froment suspecte, c'est d'en incinérer soigneusement une quantité donnée, séchée préalablement à 100° C. Si pour 5 grammes de farine le poids de la cendre dépasse notablement 40 milligr., on peut être à peu près certain qu'il y a falsification; si l'augmentation ne porte pas le poids de la cendre à 100 milligr. ou plus, il est fort probable qu'on a affaire à une légumineuse, et l'alcalinité de la cendre, l'action de sa solution aqueuse sur le nitrate d'argent, renforcent cette opinion. Enfin la présence de la cellulose propre aux légumineux, décelée dans la farine par l'examen microscopique, suivant le procédé de M. Donny, vient lever jusqu'au moindre doute. Si le poids du résidu donné par l'incinération de 5 grammes de farine séchée à 100°, se trouve compris entre 35 et 45 mil-

ligrammes, il est extrêmement probable que la farine est pure ; du moins il ne faut y rechercher ni les matières minérales ajoutées, ni l'orge, ni les légumineuses (1).

Variétés.

Sur le thé.—On sait qu'il existe dans nos jardins botaniques et dans nos serres deux variétés bien connues, l'une appelée *thea viridis*, l'autre *thea Bohea;* la première appartenant aux provinces du nord de la Chine, et y vivant en plein air ; l'autre, plus sensible, appartenant aux provinces méridionales de ce pays. Comme le thé vert vient des provinces du nord et le thé noir des provinces du sud, on en a conclu naturellement que le thé vert était fabriqué avec la première variété et le thé noir avec la seconde. Quelques personnes avaient émis des doutes sur ce point, et avaient avancé que l'on pouvait préparer les deux espèces de thé avec la même plante, et que toute la différence dépendait du procédé de fabrication. Les recherches entreprises par M. Fortune, délégué de la Société horticulturale de Londres, et M. Samuel Ball, inspecteur des thés auprès de la compagnie des Indes, confirment pleinement cette assertion. On fabrique indifféremment le thé vert et le thé noir avec le *thea viridis* et le *thea Bohea*, et la couleur dépend de la manière plus ou moins rapide avec laquelle on fait sécher les feuilles. Il résulte des recherches de M. Ball, que l'arome du thé a la plus grande analogie avec celui du café, en ce que, comme celui-ci, il est développé par la chaleur ; les feuilles fraîches du thé n'ont aucune espèce d'odeur. La compagnie des Indes cherche maintenant à naturaliser le thé dans les montagnes de l'Himalaya. Le docteur Jameson, qui est placé depuis 1842 à la tête des jardins botaniques de Saharumpore, a imprimé à cette culture une énergie extraordinaire ; déjà d'excellents échantillons de thé noir et de thé vert sont parvenus de cette fabrique en Angleterre.

(1) Il est bien entendu que je ne parle ici que des farines blutées ; du reste, c'est ordinairement ces farines que l'on falsifie.

Emploi thérapeutique du persesquinitrate de fer; Dr W. Kerr. — Le persesquinitrate de fer est un sel qui a été introduit en 1832, dans la thérapeutique, par l'auteur de cet article, et qu'il a préconisé surtout dans certaines formes de diarrhée, et en particulier dans la diarrhée muqueuse et sans douleur, pourvu toutefois qu'il n'y ait pas d'ulcérations dans l'intestin, ce qui en exclut l'emploi dans la dyssenterie chronique et chez les phthisiques. L'auteur dit avoir eu encore à s'en louer dans l'urticaire et la coqueluche; il l'administre à la dose de 7 à 8 gouttes par jour, de 12 à 15 au maximum. Il est parfois nécessaire de commencer par une plus petite dose. La formule de préparation du persesquinitrate de fer est la suivante. Prenez : fil d'archal du n° 17, 30 gr.; acide nitrique, 90 gr.; eau, 1,700 gr.; acide hydrochlorique, 4 gr. Mêlez l'acide nitrique avec 450 gr. d'eau dans un vase de terre susceptible de contenir trois ou quatre fois autant de liquide. On met le fil de fer en morceaux dans l'acide, on couvre. Huit ou dix heures après on décante la solution, et on y ajoute le reste de l'eau et de l'acide hydrochlorique. Dans ce procédé il doit toujours y avoir un léger excès de fer, pour assurer la combinaison de la totalité de l'acide. S'il y en avait trop, le persesquinitrate serait converti en protonitrate. Bien préparée, la solution de ce sel est d'une couleur rouge foncé qui rappelle celle du vieux cognac, et d'un goût très-astringent. Par un temps froid, on peut la conserver deux ou trois mois sans qu'elle se trouble ou laisse déposer.

(*Monthl. journ. of medic.*)

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de Société de Pharmacie de Paris, du 4 octobre 1848.

Présidence de M. Blondeau.

La société reçoit les ouvrages dont voici les titres :

De l'ébullition des liquides et de leur adhérence aux vases qui les contiennent, comme cause de certains phénomènes, par M. Louyet ; M. Soubeiran est chargé de faire un rapport verbal sur cet ouvrage.

Observations sur le kermès minéral, thèse de M. Th. Aug. Rouen, de Dieppe. Cette thèse est renvoyée à M. Dublanc.

Programme des prix proposés, pour 1849, 1850 et 1851, par l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Rouen.

Observations sur les diverses théories de Franklin, par M. Hare.

Observations sur la construction du chalumeau à gaz hydrogène et oxygène, par M. Hare.

Le Journal de Pharmacie et de Chimie, août et septembre 1848;

Le Journal de Pharmacie de Lisbonne, août et septembre 1848;

Le Journal de Pharmacie de Jacob-Bell, août et septembre 1848;

Le Journal de Pharmacie du Midi, août et septembre 1848;

Le Répertoire de Pharmacie du docteur Bouchardat, août, septembre et octobre 1848;

Le Répertoire de Pharmacie de Buchner, n° 1.

M. C. A. Récluz, pharmacien à Vaugirard, adresse à la Société une note sur la préparation de l'amadou dans les Pyrénées, et quelques documents sur le baume noir du Pérou. Ces notes sont renvoyées à M. Chatin.

M. Francisco Tereira d'Abreu écrit à la Société pour la prier de vouloir bien inscrire son nom sur la liste des candidats qui désirent obtenir le titre de membre correspondant.

M. Larocque prie également la Société d'inscrire son nom sur la liste des candidats qui désirent obtenir le titre de membre résidant, et envoie plusieurs exemplaires de ses mémoires.

M. Frémy annonce à la Société qu'elle vient de perdre un de ses membres correspondants, M. Le Duc, pharmacien à Versailles.

M. Cap annonce aussi la mort de M. Dupasquier, professeur de chimie à Lyon, et membre correspondant de la Société.

M. Dalpiaz, chargé d'examiner une note sur les dragées de manne, préparées par M. Alliot, annonce que cette communication ne lui paraît pas de nature à être l'objet d'un rapport.

M. Huraut lit un rapport sur un travail de M. Larocque, ayant pour titre : Mémoire sur la volatilité des sels; il termine en proposant d'adresser des remercîments à l'auteur et de prendre en considération la demande qu'il adresse à la Société; ces conclusions sont adoptées.

M. Boutigny (d'Évreux) lit un mémoire, ayant pour titre :

Observations sur la solidification du mercure dans un creuset incandescent, en vertu de l'état sphéroïdal, et sur la décomposition de l'eau en ses gaz constituants par la chaleur. Dans ce mémoire, M. Boutigny revendique sinon de fait, au moins de droit, ces deux expériences, qu'il considère comme une conséquence nécessaire de ses précédents travaux. Il demande que son mémoire soit inséré dans le journal de la Société.

M. Gaultier de Claubry n'admet pas la réclamation de M. Boutigny. Il ne pense pas qu'un auteur, parce qu'il a fait une première découverte, puisse revendiquer comme sa propriété toutes les découvertes nouvelles qui viendraient à la suite de son travail. On ne serait pas bien venu, dit-il, à enlever à Davy la découverte du potassium parce qu'il l'a obtenu au moyen de la pile inventée par Volta.

M. Soubeiran dit qu'il admet très-volontiers l'insertion du mémoire de M. Boutigny dans le journal de la Société, mais à la condition que cette impression ne sera pas considérée comme un aquiescement de la Société à la réclamation élevée par ce savant. M. Soubeiran pense que le fait de la décomposition de l'eau opérée au moyen du platine, est un fait d'un ordre tout différent de ceux observés par M. Boutigny, puisqu'il montre, au lieu des seuls effets physiques observés par M. Boutigny, l'affinité chimique la plus puissante vaincue par les seules forces répulsives.

M. Maillet lit une note sur l'extraction du sulfate de quinine du quinquina qui a servi à préparer le vin, le sirop, l'extrait, etc. de quinquina.

Revue Médicale.

—**Analyse comparée du sang artériel et du sang veineux**; par MM. Poggiale et Marchal (de Calvi).— Chez un malade atteint d'inflammation du cerveau suite d'érysipèle, on pratiqua simultanément une saignée de l'artère temporale et une de la veine du pli du bras. Les

deux sangs, artériel et veineux, ont été analysés avec le plus grand soin. Voici le résultat de cette double analyse :

	Sang artériel.	Sang veineux.
Matières solides.	177,54	181,59
Eau.	822,46	818,41
	1000,00	1000,00
Eau.	822,46	818,39
Fibrine.	6,17	6,08
Albumine.	66,03	61,37
Globules.	97,46	106,05
Matières grasses.	1,10	1,20
Chlorure de sodium. . . .	3,15	3,29
Sels solubles.	2,10	2,19
Phosphate de chaux. . . .	0,79	0,76
Sesquioxyde de fer. . . .	0,63	0,58
Perte.	0,11	0,89
	1000,00	1000,00

Cette analyse est intéressante en ce qu'elle signale l'élévation de la fibrine dans le sang artériel se montrant parallèlement à l'élévation de la fibrine dans le sang veineux. Sous les autres rapports, l'analogie entre les deux sangs est des plus complètes.

— **Double tumeur laiteuse des bourses**; par MM. Vidal (de Cassis) et Grassi. — M. Vidal, en pratiquant l'évacuation du liquide contenu dans les bourses d'un adulte atteint d'hydrocèle, fut fort étonné de voir sortir par la canule une liqueur opaque, blanchâtre, bien différente de la sérosité citrine et limpide qui compose ordinairement l'hydrocèle. Cette liqueur, ayant toutes les apparences du lait au moment où il vient de sortir du pis de la vache, a offert à M. Grassi les caractères physiques et chimiques suivants :

Sa consistance est celle du lait; sa saveur est un peu salée, non désagréable. — Sa densité est de 1,01. — Examinée au microscope, elle laisse voir une multitude de globules ayant l'aspect de globules de beurre. — Sa réaction est alcaline. — L'ébullition ne la coagule pas, mais elle développe à sa surface une pellicule épaisse, semblable à celle qui, en s'opposant au dégagement de la vapeur, produit la montée du lait.

A l'aide de l'éther, M. Grassi en a séparé une matière grasse ayant tous les caractères physiques du beurre.

Diverses autres réactions permettent à ce chimiste d'affirmer que le

liquide contient : une matière très-analogue, sinon identique à la caséine ; du sucre ; du chlorure de sodium ; des traces de chaux, probablement à l'état de chlorure. — Quant au phosphate de chaux, qui fait partie intégrante du lait, il n'existe pas dans le liquide dont nous venons de retracer l'analyse.

En somme, sans être identique au lait, cette liqueur a plus d'analogie avec lui qu'avec tout autre liquide appartenant à l'économie animale.

Du reste, le malade qui a fourni ce produit curieux n'offrait ni dans ses antécédents ni dans son état actuel, de particularités dignes d'intérêt. Ses organes génitaux, moyennement développés, fonctionnaient régulièrement.

Son sang, analysé par M. Grassi, a donné les chiffres suivants qui diffèrent peu de la moyenne normale :

Eau.	730,3
Globules.	116,7
Albumine et sels. . . .	149,9
Fibrine.	2,9

La seule différence un peu notable est celle qui porte sur l'albumine et les sels. En effet, le sang du malade donne 149,9, au lieu de 80, moyenne indiquée par M. Lecanu.

— Il est à regretter que, dans le cas actuel, l'analyse détaillée des matières grasses contenues dans le sérum n'ait pas été faite. C'est surtout à ce point de vue que l'examen du sang pouvait présenter de l'intérêt. — Nous avons du reste constaté plusieurs fois sur les cadavres de femmes, auprès des ovaires, des kystes remplis de liquides ayant les caractères physiques du lait; mais nous ne les avons pas recueillis pour les faire analyser.

— **Hydropisie du péritoine guérie par une injection iodée** ; par le Dr. Rul-Ogez. — Pour obtenir la guérison de l'hydrocèle, ou épanchement de liquide dans l'intérieur de la membrane séreuse qui enveloppe le testicule, il existe un procédé sanctionné par une longue expérience : c'est celui qui consiste à donner issue à la sérosité, et à la remplacer par une certaine quantité de liquide irritant, comme du vin aromatique. Le vin mis en contact avec la membrane séreuse détermine une inflammation suivie de l'adhésion intime de ses deux feuillets. De la sorte la cavité, siége de l'épanchement morbide, est supprimée, et par conséquent celui-ci ne peut plus se reproduire.

La membrane séreuse testiculaire, ou tunique vaginale, n'est pas la seule dans l'économie humaine qui soit sujette à l'épanchement de sérosité ou hydropisie. Celle du ventre ou péritoine, la plèvre, le péricarde, l'arachnoïde, qui jouent par rapport aux poumons, au cœur, à l'encé-

phale, le même rôle que la tunique vaginale relativement au testicule, sont sujettes à des hydropisies.

L'induction a poussé depuis longtemps les chirurgiens à essayer dans les cas d'ascite (hydropisie du péritoine) la méthode par injection irritante qui a si bien réussi de tout temps dans les cas d'hydrocèle de la séreuse testitulaire. Plusieurs essais ont été tentés dans ce sens, mais la crainte d'une inflammation mortelle du péritoine a si souvent arrêté les expérimentateurs, qu'on peut facilement compter les cas dans lesquels l'opération a été pratiquée De telle sorte que dans l'état actuel de la science, tout cas d'ascite chronique se termine à peu près inévitablement par la mort après une série de ponctions plus ou moins répétées.

Le fait suivant, dans lequel l'opérateur a eu, pour ainsi dire, la main forcée, est de nature à inspirer aux praticiens un peu plus de hardiesse :

Un enfant de sept ans, atteint d'une énorme ascite, avait été traité par la ponction. La dyspnée étant devenue horrible, l'auteur pratiqua de nouveau l'opération le 8 septembre. Il évacua ainsi plus de dix litres de sérosité transparente. Après s'être assuré que la maladie était essentielle, c'est-à-dire indépendante d'une lésion quelconque des viscères, il injecta dans la cavité du péritoine un mélange de 90 gr. d'eau tiède et de 12 gr. de teinture d'iode. Par des frictions douces il fit circuler le liquide dans tout l'abdomen. Le jour même et le leudemain, il se déclara une légère inflammation du ventre qui céda facilement à un régime approprié. Au bout de cinq à six jours un épanchement modéré avait reparu. L'auteur recommanda alors un régime fortifiant, des frictions sur le ventre et quelques évacuants. Un succès complet couronna cette médication.

Nous n'hésitons pas à soutenir que dans les cas d'ascite chronique essentielle, le traitement par injections irritantes devrait être employé beaucoup plus fréquemment. Autant que nous pouvons nous le rappeler, aucun des cas dans lesquels on a eu recours à cette méthode ne s'est terminé par la mort. Ce résultat favorable s'explique par les conditions différentes dans lesquelles se trouve le péritoine d'un ascitique soumis à l'action d'un liquide médiocrement irritant, et le péritoine normal envahi, à la suite d'une rupture, par du sang ou des matières bilieuses. Dans le premier cas, la séreuse baignée depuis longtemps par la sérosité doit avoir perdu de sa vitalité, et par conséquent de son excitabilité normale. Faisons des vœux pour que la nouvelle méthode de traiter l'ascite, se généralise et s'étende à la cure des épanchements chroniques essentiels des plèvres et du péricarde.

— **D'une source d'erreurs dans la recherche du sucre dans l'urine**; par Owen Rees. — On remit un jour à l'auteur un échantillon d'urine qu'on lui dit contenir une grande quantité d'albumine et de sucre ; la présence du sucre notamment avait été constatée par plusieurs médecins.

Cependant M. Owen, quoique opérant sur le même échantillon que ces derniers, ne put mettre à nu que l'albumine et ne trouva pas un atome de sucre Il s'informa alors du procédé suivi par les premiers expérimentateurs, et apprit qu'on avait fait bouillir l'urine dans un tube avec une solution de potasse caustique, ainsi que l'a proposé M. Moore; procédé excellent et qui avait toujours réussi entre les mains de M. Owen Rees lui-même. Mais ayant appris en même temps que la liqueur avait été conservée dans un vase de verre blanc, il soupçonna que cette liqueur contenait du plomb et que la couleur brune observée dans le tube et attribuée à la présence du sucre tenait à la formation d'une certaine quantité de sulfure de plomb. Dans cette hypothèse, le plomb contenu dans la liqueur s'unirait au souffre de l'albumine pour former un sulfure, et on a vu que, en fait, l'urine dont il s'agit était albumineuse.

Pour résoudre la question, l'auteur soumit successivement à l'analyse et la liqueur de potasse employée par lui, et celle qu'avaient mise en usage les premiers expérimentateurs. Or la première ne donna aucun indice de la présence du plomb; la seconde, au contraire, traitée par l'hydrosulfate d'ammoniaque, donna lieu à la formation d'une grande quantité de sulfure plombique noir.

En conséquence, l'auteur recommande aux praticiens et chimistes de ne jamais manquer au précepte de conserver la liqueur de potasse dans des vases de verre *vert*, lequel ne contient pas de plomb. Nous ne croyons pas que cette cause d'erreur, dans la recherche du sucre des urines diabétiques, ait été encore signalée par personne. (*Gaz. méd.* 1848.)

— **Photurie, ou miction lumineuse**; par le Dr Fallot. — Il arrive quelquefois que l'urine, en sortant du canal de l'urètre, est lumineuse. Ces cas sont très-rares. M. Rayer, dans son important ouvrage sur les maladies des reins, en cite quelques-uns avec le nom des auteurs qui les ont recueillis. Jusqu'a présent ce phénomène n'a pas été expliqué; sa cause, tant organique que dynamique, reste enveloppée des plus profondes ténèbres. On pourrait donc le regarder comme une simple affaire de curiosité Cependant j'ai pensé qu'il ne serait pas indifférent d'en faire connaître un nouvel exemple authentique; car bien que toute la science ne soit certainement pas dans les faits, il n'est pas moins vrai qu'ils sont la source où elle s'alimente, et que souvent des faits insignifiants en apparence sont devenus plus tard l'occasion de découvertes utiles.

Voici ce dont il s'agit : « Un homme agé de soixante ans, d'une taille élevée, d'un tempérament lymphatico-sanguin, jouissant d'une excellente santé, rend depuis son enfance et aussi haut dans sa vie que peuvent remonter ses souvenirs, de temps en temps, à des époques indéterminées, mais qui lui semblent devenir plus rares à mesure qu'il

gagne de l'âge, des urines lumineuses. Le phénomène n'est pas exclusivement hivernal, comme il paraît l'avoir été dans les cas dont Jurine, Guy et Essec, cités par M. Rayer, ont rapporté l'histoire. C'est quand l'urine, chassée avec force, frappe le sol, qu'il acquiert son plus haut degré d'intensité. En sortant du canal le jet de l'urine offre bien quelques étincelles ou stries phosphorescentes; mais c'est quand il se brise, lancé contre un corps dur, qu'il décrit des arcs ou dessine des gerbes d'un grand éclat. Dès que l'urine est en repos, elle cesse d'être lumineuse. On n'a pu constater aucune corrélation entre certaines influences hygiéniques et l'apparition de ce singulier phénomène, qui, comme nous l'avons dit, est loin d'être constant.

Les analyses de cette urine n'y ont rien fait voir de particulier.—Il est à regretter que l'auteur de cette observation n'ait pas cru devoir entrer, à propos de ce fait remarquable, dans des détails plus circonstanciés. Ainsi la température de l'urine au moment de son émission, sa densité, auraient dû être indiquées; sa composition précise, surtout au point de vue des matières phosphorées, aurait dû être détaillée; sa réaction sur le papier de tournesol et ses propriétés électriques auraient pu être spécifiées avec avantage. Enfin il serait intéressant de savoir si le microscope y découvre quelques animalcules particuliers, dont la présence suffirait pour expliquer leur état lumineux, sans qu'il fût nécessaire de recourir à l'hypothèse gratuite d'un gaz azote ou hydrogène phosphoré.

— **Procédé employé dès le XIIIe siècle pour supprimer la douleur dans les opérations chirurgicales**; par le docteur Duval.—Théodoric, élève de Hugues de Lucques, au XIII[e] siècle, employait les narcotiques pour soustraire les malades aux douleurs qu'entraînent les opérations chirurgicales.

F. Canappe, dans son *Traité du Guidon*, entre dans quelques développements à ce sujet à l'occasion du *régime de trancher le membre mortifié.* « Aucuns, dit-il, comme Théodoric, leur donnent médecines obdormitives qui les endorment afin que ne sentent incision, comme *opium*, *succus morellæ*, *hyosciami*, *mandragoræ*, *cicutæ*, *lactucæ*, et plongent dedans esponge, et la laissent seicher au soleil, et quand il est nécessité ilz mettent cette éponge en eaue chaulde, et leurs donnent à odorer tant qu'ilz prennent sommeil et s'endorment, et quand ilz sont endormis ilz font l'opération. Et puis avec une autre esponge baignée en vin aigre, et appliquée es narilles les esveillent, ou ilz mettent es narilles ou en l'oreille, *succum rutæ* ou *feni*, et ainsi les éveillent, comme ilz dient. Les autres donnent opium à boire........... J'ai ouï qu'ilz encourrent manie, et par conséquent la mort. » (*Bull. Ac. de méd.*, 1848, p. 1272.)

D[r] E. Boudet.

Compte rendu des Travaux de Chimie.

D. BRANDIS.—Sur les ferrocyanures de strychnine et de brucine.

Nous avons communiqué, il y aquelque temps (1), les analyses de M. Dollfus, relatives aux ferrocyanures de quinine et de cinchonine. En voici d'autres de M. Brandis (2) sur les ferrocyanures de strychnine et de brucine.

Ferrocyanure de strychnine.—On l'obtient en mélangeant des solutions, saturées à froid, de ferrocyanure de potassium et d'un sel de strychnine; il se produit immédiatement un précipité abondant, composé d'aiguilles presque incolores. Il est important, dans cette préparation, que le sel de strychnine ne renferme pas d'acide libre, car celui-ci pourrait altérer en partie le produit.

Si l'on emploie des solutions plus étendues, on peut obtenir le ferrocyanure strychnique en cristaux longs d'un demi et même d'un pouce. Ce sont des prismes rectangulaires, terminés par un biseau, d'un jaune très-clair. A froid, ce sel est très-peu soluble dans l'eau, l'alcool le dissout; à chaud, les deux liquides le dissolvent bien plus aisément. Il est très-hygrométrique.

Il a donné à l'analyse; carbone 64,35—64,41; hydrogène 6,37—6,66; fer 3,42—3,30. Ces résultats (3) correspondent à la formule [2 Str $H^2Cy^2 + Fe^2 Cy^2 + 8$ aq.] que nous traduirons par

$$C^6N^6Fe^2(H^4,4C^{22}H^{24}N^2O^2) + 8\ aq.$$

Vers 100°, ce sel ne perd qu'une partie de son eau, c'est-à-dire 6,12 pour 100, ou 6 aq. pour la formule précédente.

Il donne avec les sels de fer, de plomb et de cuivre les réactions caractéristiques des ferrocyanures.

(1) Ces comptes rendus, cahier d'avril, 1848.

(2) *Annal der Chem. und Pharm.*, t. LXVI, p. 257.

(3) L'auteur adopte pour la strychnine la formule que j'ai déduite de mes analyses. C. G.

Si l'on dissout le sel dans l'eau chaude, ou si l'on porte à l'ébullition sa solution saturée à froid, il se dépose des cristaux de strychnine, le liquide prend une teinte foncée, et une autre combinaison que nous allons décrire, se dépose à l'état cristallisé.

Ferricyanure de strychnine. — Le ferricyanure rouge de K donne aisément une combinaison avec les sels de strychnine; on peut sans inconvénient employer des solutions saturées à l'ébullition. Les cristaux qu'on obtient sont généralement plus petits que les précédents, et se distinguent par leur belle couleur dorée et leur vif éclat. Ils présentent d'ailleurs beaucoup d'analogie avec le ferrocyanure, sous le rapport de la solubilité et de la propriété hygrométrique.

La substance, séchée sur le chlorure de calcium, a donné à l'analyse : carbone 63,18 — 63,27 ; hydrogène 6,06 — 6,71 ; fer 4,11 ; l'auteur exprime ces résultats par les rapports [3 Str $H^2Cy^2 + Fe^4Cy^6 + 12$ aq.], que nous traduirons (1) par

$$C^6N^6Fe\beta^3(H^3,4C^{22}H^{24}N^2O^2) + 6 \text{ aq.}$$

Dans le vide sur l'acide sulfurique, le sel perd 1,97—1,67 pour 100 d'eau ; à 100°, la perte est de 4,12—3,59 pour 100, et le sel est alors + 3 aq. avec ma formule ; à 136°, la perte est de 5,15—4,41. Le sel desséché à 136° a donné 12,94 azote et 4,44 fer ; il ne renferme par conséquent plus que 2 aq. dans ma notation.

Au delà de 136°, le sel commence à développer de l'acide prussique ; à 180 ou 200°, il est tout à fait noir. Par une ébullition prolongée, il se décompose en partie en développant de l'acide prussique, en même temps qu'il se précipite de l'oxyde ferrique et de la strychnine.

Avec les sels ferreux, la solution du ferricyanure strychnique donne du véritable bleu de Prusse ; toutefois, avec les sels ferriques, il paraît se comporter autrement que le ferricyanure de potassium ; en effet, il donne immédiatement, avec ces derniers, une solution bleu foncé, laquelle dépose au bout de quelque temps des flocons de bleu de Prusse.

La potasse et l'ammoniaque décomposent la solution du ferri-

(1) $Fe\beta = Fe\,2/3$ ferricum, les oxydes du fer s'écrivant Fe^2O et Fe^4O^3.

cyanure strychnique; la strychnine cristallise alors en longues aiguilles.

Lorsqu'on fait bouillir du bleu de Prusse avec de la strychnine, le ferricyanure strychnique se produit en grande quantité.

Autre combinaison. — Si l'on mélange une solution alcoolique de strychnine avec une solution alcoolique d'acide ferrocyanhydrique, jusqu'à production d'une légère réaction acide, il se forme un précipité blanc, pulvérulent, et non cristallin. Il est très-hygrométrique, presque insoluble dans l'eau et l'alcool, mais présente néanmoins une forte réaction acide.

Ce produit, desséché sur de l'acide sulfurique ou sur du chlorure de calcium, a donné à l'analyse : carbone 56,21—56,33; hydrogène 5,94—5,78 ; fer 9,82—10,14. M. Brandis représente ces nombres par les rapports [Str 2 H^2Cy^2 + 2 Fe^2Cy^2 + 5 aq.], qui feraient de ce corps une combinaison de ferrocyanure de strychnine et de cyanure ferreux.

Si l'on délaye ce corps blanc dans une lessive faible de potasse jusqu'à neutralisation, il se convertit en une matière floconneuse, également blanche, et qui examinée au microscope ne présente aucune trace de cristallisation. Recueillie sur un filtre, elle bleuit bientôt au contact de l'air. Si l'on traite ensuite ce produit par l'alcool, on le trouve composé de masses bleues amorphes, et d'aiguilles incolores, qui ont tous les caractères du ferrocyanure strychnique; le liquide filtré donne ensuite par l'alcool un précipité de ferrocyanure de K, et la solution qui reste, dépose par l'évaporation des cristaux de ferricyanure de strychnine mêlés de strychnine libre.

L'action est plus prompte si l'on fait agir la potasse à chaud, mais on obtient les mêmes produits.

Le corps blanc acide dont nous venons de parler, se produit aussi par le contact du ferricyanure de strychnine et de l'acide ferrocyanhydrique.

Ferrocyanure de brucine. — On l'obtient par le même procédé que le composé strychnique, à l'aide du nitrate de brucine. Ce sont des aiguilles renfermant : carbone 64,08 — 64,37, hydrogène 6,46 — 6,58, c'est-à-dire [2 Bru H^2Cy^2 + Fe^2Cy^2 + $2H^2O$], ou dans notre notation.

$$C^6N^6Fe^2(H^4,3C^{23}H^{26}N^2O^4) + 2\ aq.$$

Bouilli avec de l'eau, ce sel donne immédiatement un précipité bleu, sans passer à l'état de ferricyanure, comme le sel de strychnine correspondant.

Le *ferricyanure de brucine* est d'un jaune foncé, et paraît être plus stable que le ferrocyanure.

On peut aussi obtenir avec la brucine un composé blanc acide semblable à celui que donne la strychnine.

TH. AND RSON. — Sur les produits de la distillation sèche des substances animales.

M. Anderson annonce une série de mémoires sur les produits de la distillation sèche des matières animales. Le premier qu'il vient de publier à cet égard (1), contient ses expériences sur l'huile qu'on obtient en grand, dans les fabriques de noir animal, par la distillation des os dans des cylindres en fonte. Cette huile ne diffère d'aucune manière de l'huile de corne de cerf, car, comme celle-ci, elle est uniquement le produit de la décomposition des tissus gélatineux. Avant de les distiller, on fait bouillir les os dans une grande quantité d'eau, de manière à en séparer les matières grasses, ainsi qu'une certaine quantité de gélatine; puis, après avoir été séchés, ils sont chargés dans les cylindres et distillés à une température qu'on élève graduellement au rouge. On sépare la partie huileuse de la distillation d'avec la partie aqueuse, et après avoir rectifié la première, on la livre dans cet état au commerce; quelquefois même on ne la soumet pas même à la rectification.

Telle qu'elle sort des fabriques, l'huile d'os a une couleur brun foncé, presque noire, avec un reflet verdâtre; vue en masse, elle est entièrement opaque. Sa densité est de 0,970. Son odeur est fort désagréable et en partie ammoniacale; quelquefois l'odeur de l'ammoniaque est entièrement masquée par celle de l'huile et ne devient apparente que par la distillation.

Si l'on tient un morceau de bois de pin, humecté d'acide hydrochlorique, au-dessus de l'orifice du vase qui contient l'huile, le bois prend rapidement la coloration pourpre, qui est caractéristique pour le pyrrol de Runge.

---

(1) *Transact. of the royal Soc. of Edinb.* vol. XVI, part., IV.

Les acides, agités avec l'huile d'os, se colorent en brun et se chargent des alcaloïdes qu'elle renferme; si la quantité d'acide employée est forte et concentrée, elle se charge en même temps d'un produit non alcalin qui se décompose bientôt en remplissant le liquide de flocons orangés et résineux.

Les alcalis extraient de l'huile d'os un acide huileux, ainsi qu'une quantité considérable d'acide hydrocyanique.

Pour séparer les alcaloïdes, on rectifie l'huile brute dans une cornue en fonte, par portions de 15 livres environ. Cette opération n'est pas sans ennui, car, au commencement, le liquide bouillant occasionne volontiers des soubresauts et menace de déborder; de sorte qu'il faut ne remplir la cornue qu'à la moitié et n'élever la chaleur que bien graduellement. Il passe d'abord un liquide aqueux contenant de l'ammoniaque, ainsi qu'une petite quantité des alcaloïdes les plus volatils. Ceux-ci sont accompagnés d'une huile d'un jaune pâle, limpide et très-volatile, laquelle distille bientôt sans eau, en se fonçant un peu en couleur. La distillation s'effectue très-régulièrement jusqu'à ce que les 2/5 environ de l'huile soient passés; alors arrive un moment où il faut considérablement élever la température : le produit devient ainsi plus épais et en apparence plus huileux. On change alors de récipient et l'on distille jusqu'à ce que le fond de la cornue soit arrivé au rouge. Les derniers produits s'altèrent évidemment pendant la distillation, car il reste dans la cornue un charbon poreux et volumineux; l'huile qui passe a une forte odeur d'ammoniaque, des cristaux apparaissent dans le col de la cornue, et une certaine quantité d'eau se condense dans le récipient. L'huile aussi devient de plus en plus foncée et prend une consistance visqueuse; si l'on fractionne le produit, on le trouve quelquefois dichroïque, mais cette propriété ne persiste pas.

Les huiles plus volatiles et les huiles moins volatiles contiennent différents alcaloïdes, et sont chacune traitées séparément. Toutefois, la quantité de ces alcaloïdes n'est pas grande. Ainsi la portion plus volatile, provenant de 300 livres d'huile d'os, a donné moins de deux livres du mélange d'alcaloïdes, et, par suite des pertes inévitables pendant les manipulations, cette quantité s'est encore réduite à environ 0,75 pour 100 d'huile. La portion moins volatile a donné à peu près 2 ou 3 pour 100

d'huile brute. Ces évaluations, bien qu'approximatives seulement, peuvent néanmoins servir à donner une idée de la quantité des produits.

Extraction des alcaloïdes. - Dans l'extraction des bases, on suit la même marche pour les deux portions. M. Anderson se borne à donner les détails relatifs à la portion des huiles plus volatiles, son mémoire n'étant d'ailleurs consacré qu'à cette partie des produits de la distillation.

On mélangea l'huile, dans un tonneau, avec de l'acide sulfurique étendu d'environ dix fois son poids d'eau, et l'on abandonna le liquide pendant huit ou quinze jours, en l'agitant fréquemment. Ensuite on y ajouta plus d'eau, on décanta et l'on traita par de nouvelles quantités d'acide sulfurique, tant qu'elles extrayaient des bases. La solution, ordinairement rouge et même brun foncé, contenait ces bases, ainsi qu'une certaine quantité d'huile non basique et du pyrrol On la mélangea avec une nouvelle quantité d'acide sulfurique, et on la chauffa dans une cornue en verre. Quand le liquide approcha de l'ébullition, une certaine quantité de résine rouge commença à se séparer, et occasionna de si violents soubresauts qu'il fallut l'enlever par le filtre; la distillation s'opéra ensuite sans difficulté. Il passa ainsi une petite quantité d'huile, et l'eau dont elle était accompagnée, avait l'odeur de l'eau des gazomètres et contenait du pyrrol (1); celui-ci continuait de passer pendant toute la durée de la distillation. M. Anderson s'est assuré, toutefois, qu'on peut se dispenser de cette distillation, et qu'il suffit de concentrer la solution dans des bassines en porcelaine ou en cuivre.

Le liquide ainsi obtenu était brun foncé. On le filtra pour séparer les résines, et on le distilla après l'avoir sursaturé par une base minérale. La potasse, la soude et la chaux peuvent également bien servir; la chaux convient parfaitement, mais il faut faire la distillation dans un bain d'huile ou de chlorure de calcium. Si l'alcali est ajouté en quantité suffisante, on voit une

(1) L'odeur de l'eau des gazomètres a tant d'analogie avec celle du pyrrol que M. Anderson fut conduit à y chercher ce corps. Il y réussit en la mélangeant avec de l'acide sulfurique et soumettant à la distillation : le produit donna la réaction si caractéristique du pyrrol avec le bois de pin. L'acide retint de l'ammoniaque.

huile se rendre à la surface du mélange, en même temps qu'il se manifeste une forte odeur, dans laquelle on distingue celle de l'ammoniaque, ainsi qu'une autre qui rappelle celle des écrevisses pourries.

Au commencement de la distillation, on voit passer un liquide aqueux transparent et incolore, contenant les bases en solution; puis apparaissent des gouttelettes huileuses qui se dissolvent immédiatement dans la partie déjà distillée.

Quand les bases cessèrent de passer en quantité notable, on changea de récipient, et l'on obtint alors en petite quantité une huile plus pesante que l'eau. A la fin de la distillation, une huile surnageait la solution concentrée contenue dans la cornue. La quantité en est variable et dépend du temps plus ou moins long pendant lequel on a maintenu la distillation de l'huile d'os brute avant de changer de récipient. Elle contient d'ailleurs quelques-unes des bases moins volatiles sur lesquelles M. Anderson se propose de revenir.

On ajouta des fragments de potasse au produit de la distillation; les bases huileuses se séparèrent alors. On décanta la solution alcaline à l'aide d'un siphon, et l'on ajouta de nouvelles quantités de potasse tant que de l'eau se séparait. Une partie des bases huileuses resta néanmoins en dissolution dans la lessive de potasse, et il fallut, pour l'en extraire, soumettre celle-ci à la distillation.

Le produit de cette opération était extrêmement complexe, et l'on ne parvint qu'à l'aide d'une distillation fractionnée à en séparer les différentes substances. Ce procédé, le seul praticable, en fit néanmoins perdre beaucoup.

Lorsqu'on soumit à la distillation le mélange des bases, il s'en échappa de l'ammoniaque à une température très-basse. A 71° C., il entra en pleine ébullition, et un liquide entièrement limpide commença à distiller. Il ne passa cependant que peu de matière jusqu'à 100°; elle fut mise à part, et l'on recueillit également le reste dans des récipients particuliers qu'on changea de 10 degrés en 10 degrés. Le point d'ébullition s'éleva rapidement jusqu'à 115°; entre cette température et 120°, on recueillit beaucoup de liquide. La température s'éleva ensuite assez rapidement et l'on put encore recueillir assez de matière entre 132° et 137°;

puis la distillation se ralentit jusqu'à ce que la température eût atteint 152°. A ce moment les produits changèrent de caractère. En effet, toute la matière recueillie à une température inférieure se dissolvait immédiatement dans l'eau, tandis que l'huile, qui commençait alors à passer, surnageait l'eau et ne se dissolvait que par l'agitation avec une grande quantité de ce liquide.

La distillation s'effectua un peu plus rapidement, jusqu'à ce que le thermomètre eût atteint 180°; quand on essaya une goutte du liquide avec du chlorure de chaux, elle donna immédiatement la réaction caractéristique de l'*aniline*. On recueillit donc à part tout ce qui passa encore : ce n'était plus qu'une petite fraction de la matière employée, et qui se composait principalement d'aniline.

Les différents produits de cette distillation furent rectifiés, et l'on obtint ainsi des bases, correspondant aux points auxquels le thermomètre s'était maintenu le plus longtemps dans la première distillation.

M. Anderson n'a examiné jusqu'à présent que la base la plus volatile, ainsi que la portion qui bouillait à 130° environ.

Pétinine. — La portion la plus volatile, obtenue par la distillation fractionnée, fut mêlée avec la petite quantitée qu'on avait extraite de la lessive de potasse, et le tout fut soumis à une nouvelle rectification; il y avait encore beaucoup d'ammoniaque.

On obtint ainsi une nouvelle base, à laquelle M. Anderson donne le nom de *pétinine*, pour en rappeler la volatilité (πετεινος).

La quantité qu'en contient l'huile d'os, est très-faible, car M. Anderson n'a retiré de 300 livres d'huile que de quoi déterminer la composition de l'alcaloïde, ainsi que les principaux caractères de quelques combinaisons. Toutefois, ce chimiste pense qu'en employant des mélanges réfrigérants dans la première distillation, on en obtiendrait davantage.

Une analyse de cet alcaloïde a donné : carbone, 66,66; hydrogène, 13,97. L'auteur en déduit les rapports [$C^8H^{20}N^2$].

Il est incolore et limpide comme de l'éther, et possède un pouvoir réfringent très-considérable. Son odeur est très-piquante et ressemble à celle de l'ammoniaque, cependant elle s'en distingue en ce qu'à l'état étendu elle rappelle celle des pommes gâtées. Sa saveur est fort âcre. Il bout à 80° environ; l'auteur

avait trop peu de matière pour déterminer ce point d'une manière exacte, ni la pesanteur spécifique qui est moindre que celle de l'eau.

La pétinine est un alcaloïde très-puissant ; elle ramène immédiatement au bleu le tournesol rouge, et produit d'abondants nuages à l'approche d'une baguette humectée d'acide hydrochlorique. Elle se combine avec les acides concentrés en dégageant beaucoup de chaleur.

Elle se dissout, en toutes proportions, dans l'eau, l'alcool, l'éther et les huiles ; elle se dissout aussi dans une solution de potasse diluée, mais non pas dans une solution concentrée.

Elle donne des sels avec les bichlorures de platine et de mercure ; les deux sels sont solubles dans l'eau. Avec le chlorure d'or, elle donne un précipité jaune pâle insoluble dans l'eau bouillante, et non cristallin.

La pétinine précipite les sels ferriques. Elle précipite aussi les sels de cuivre, et l'hydrate précipité se dissout dans un excès de base avec une belle couleur bleue.

Les *sels de pétinine* cristallisent avec facilité et sont fort stables ; ils ne s'altèrent pas à l'air et ne s'y colorent pas par un contact prolongé. Ils sont tous solubles dans l'eau, et ceux formés par des acides volatils se subliment sans altération à l'état cristallisé.

Le *sulfate pétinique* s'obtient en neutralisant l'acide sulfurique étendu par l'alcaloïde. Par l'évaporation, il se dégage de la pétinine, et la solution, réduite à consistance de sirop, se concrète par le refroidissement en une masse feuilletée composée d'un sulfate acide. Ces cristaux sont très-acides au papier, très-solubles dans l'eau, et légèrement déliquescents dans l'air humide.

La solution de la pétinine dans l'acide nitrique, évaporée à siccité et chauffée doucement dans un bain de sable, donne un sublimé de *nitrate pétinique* en cristaux lanugineux.

L'acide hydrochlorique se combine avec la pétinine sèche en s'échauffant considérablement, et en formant du *chlorure pétinique*, très-soluble dans l'eau et se sublimant en belles aiguilles.

Lorsqu'on ajoute du chlorure platinique à une solution étendue de chlorure de pétinine, il reste en solution du *chlorure platinico-pétinique*. Si les deux liquides sont concentrés, ce dernier

se dépose sous la forme d'un précipité jaune clair, qu'on purifie par la cristallisation dans l'eau chaude ; la solution, suffisamment concentrée, se remplit par le refroidissement de belles paillettes dorées, semblables à l'iodure de plomb. Elles sont assez solubles dans l'eau froide, très-solubles dans l'eau chaude, et ne se décomposent pas par l'ébullition. Elles se dissolvent aussi dans l'alcool.

M. Anderson y a trouvé : carbone, 16,93 ; hydrog., 4,17 ; platine, 35,34 — 35,54 — 35,51. Il en déduit les rapports [$C^8H^{20}N^2,H^2Cl^2,Pt^2Cl^4$] (1).

Lorsqu'on ajoute une solution aqueuse de pétinine à une solution de chlorure mercurique, on obtient un précipité blanc, qui se dissout dans beaucoup d'eau chaude et s'y dépose ensuite à l'état cristallisé. Ce *chlorure mercurico-pétinique* est beaucoup plus soluble dans l'alcool, et la solution bouillante dépose par le refroidissement de belles paillettes argentines. Ce sel se décompose par l'ébullition de la solution aqueuse, en déposant une poudre blanche. Il se dissout aisément dans l'acide hydrochlorique étendu.

Lorsqu'on traite la pétinine par l'acide nitrique concentré, elle se dissout et, par l'ébullition, quelques vapeurs nitreuses se manifestent ; toutefois l'alcaloïde n'est que très-faiblement attaqué, ainsi qu'on peut s'en assurer en sursaturant le liquide par la potasse.

---

(1) L'équivalent $C^8H^{20}N^2$, attribué par M. Anderson à la pétinine, ne se laisse pas dédoubler dans ma notation, car il donnerait une somme impaire d'équivalents d'azote et d'hydrogène ($C^4H^{10}N$). D'un autre côté, l'extrême volatilité de la pétinine ne permet pas d'y supposer C^8 dans ma notation, ni N^2.

Si les propositions que nous avons émises, M. Laurent et moi, sont exactes (et jusqu'à présent tous les faits connus s'accordent à les justifier), la composition de la pétinine est C^4H^9N ou $C^4H^{11}N$. Dans cette hypothèse, on aurait pour le chloroplatinate cristallisé, dont la purification est évidemment plus sûre que celle de l'alcaloïde :

	Expérience.	Calcul avec H^9.	Calcul avec H^{11}.
C.	16,93	17,20	17,08
H.	4,19	3,58	4,27
Pt.	35,45	35,48	35,26

H^{11} s'accorde le mieux avec l'analyse de M. Anderson. C. G.

Une solution de chlorure de chaux l'attaque immédiatement à froid, en dégageant une odeur très-irritante; la solution reste incolore.

L'eau bromée, ajoutée goutte à goutte à la solution aqueuse de la pétinine, précipite une huile jaune, plus pesante que l'eau et insoluble dans les acides. La solution retient du bromure pétinique.

Picoline. — La portion du mélange des bases, bouillant entre 132° et 137°, contenait beaucoup de picoline (1). M. Anderson en a déterminé l'identité par l'analyse, ainsi que par les réactions.

Ce chimiste est d'avis que l'*odorine* d'Unverdorben n'est autre chose que cette picoline, mélangée avec au moins une autre base, sur laquelle il se propose de revenir. La quantité de picoline contenue dans l'huile d'os est même considérable, et s'extrait de cette huile bien plus aisément que de l'huile du goudron de houille. En effet, 300 livres d'huile d'os lui en ont donné bien plus qu'en opérant sur quelques centaines de gallons d'huile de goudron.

Quant à l'aniline, quoique en général faible, la quantité n'en est pas peu considérable, comparativement à celle des autres alcaloïdes contenus dans l'huile d'os.

BERLIN. — Sur l'eau de cristallisation de quelques tartrates.

Les indications de MM. Dulk, Schaffgotsch, Mitscherlich, Dumas et Piria, relatives à l'eau de cristallisation des tartrates, n'étant pas toujours d'accord, M. Berlin a entrepris quelques nouvelles expériences (2).

Selon ce chimiste le *tartrate de potasse* neutre renferme, ainsi que l'indiquent MM. Dumas et Piria, [2KO,T,aq.], c'est-à-dire

$$C^4H^4O^6(K^2) + \frac{1}{2} \text{ aq.}$$

Il ne perd rien à 100°, mais à 180° il dégage 3,8 pour 100 d'eau.

(1) *Comptes rendus des trav. de chim.*, 1847, p. 147.

(2) *Archiv. der Pharm.*, t. LII, p. 257. — *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. LXIV, p. 388.

Le *tartrate de potasse et de soude* renferme 8 éq. (notat. unit, 4), comme l'admettent MM. Mitscherlich et Frésénius, et non pas 7 (not. unit. 7/2), comme d'après MM. Dumas et Piria.

Le *tartrate de potasse et d'antimoine*, préparé soit par le refroidissement de la solution bouillante, soit par l'évaporation spontanée, renferme toujours la même eau de cristallisation, c'est-à-dire 2,63 pour 100 (not. dual. 1 at., not. unit. $\frac{1}{2}$ at.). A 100°, dans un courant d'air sec, il s'en dégage aisément les deux tiers ou 1,75 pour 100.; le reste ne s'en va que difficilement. Entre 160 et 180°, la perte se trouve être de 5,26 pour 100, mais une semblable perte a lieu aussi à 130°, si l'on maintient assez longtemps la température. Entre 200 et 220°, la perte est de 7,71, et le sel qui reste renferme : 14,16 carbone et 1,50 hydrogène, c'est-à-dire [$C^8H^4O^8$,KO,Sb^2O^3].

Si on laisse évaporer spontanément ou qu'on évapore à 50 ou 60° la solution concentrée du *tartrate d'ammoniaque et d'antimoine*, on obtient des cristaux semblables à l'émétique, et qui renferment également un at. (not. dual.) d'eau de cristallisation. Cette eau se dégage à 70 et 80°; à 100°, il s'en dégage encore deux atomes. Si l'on refroidit brusquement la solution saturée, on obtient un sel pulvérulent, qui se présente quelquefois, par l'évaporation spontanée, en gros prismes à quatre faces, aplatis, et très-efflorescents. Ce sel perdit à 100°, de 15,1 à 15,4 pour 100 d'eau. Le résidu contenait 50,4 pour 100 d'oxyde d'antimoine.

Le *tartrate de baryte et d'antimoine* contient 2 ½ at. (not. dualist.) d'eau de cristallisation, à 100°, il perd en outre 2 at., et à 250°, 2 autres atomes.

Le *tartrate d'argent et d'antimoine* est anhydre ainsi que l'indiquent MM. Dumas et Piria; toutefois M. Berlin n'a pas réussi, comme ces chimistes et Wallquist, à faire perdre à ce sel, à 100°, 4,28 pour 100 d'eau, sans qu'il brulât.

PASTEUR. — **Sur divers modes de groupement dans le sulfate de potasse.**

» La forme primive du sulfate de potasse, quelquefois dominante dans les cristaux, est celle d'un prisme rhomboïdal droit, dont l'angle des pans est peu éloigné de 120°. Celle des

formes qu'on rencontre le plus ordinairement dans cette substance, est un dodécaèdre à triangles isocèles, très-voisin du dodécaèdre régulier, offert par le prisme hexagonal. En modifiant tangentiellement l'arête du prisme rhomboïdal qui répond à l'angle voisin de 60°, on a un prisme hexagonal presque régulier, qui, par une modification des arêtes des bases, fournit le dodécaèdre en question. Nous retrouvons cette allure générale des formes du système du prisme hexagonal régulier dans toutes les substances qui, comme le sulfate de potasse, ont pour forme primitive un prisme rhomboïdal droit sous l'angle voisin de 120°, telles que l'arragonite, le carbonate de baryte, le carbonate de strontiane, la chalkosine....

» M. Laurent avait eu l'obligeance de me remettre de beaux cristaux de sulfate de potasse, dont plusieurs offraient la base de la forme primitive, ainsi qu'une double bordure dodécaédrique La mesure des angles indiquait, par une différence qui ne dépassait pas cependant 20 minutes, que ce double dodécaèdre appartenait bien au prisme rhomboïdal. Néanmoins la régularité d'un de ces cristaux était telle, que je désirai me convaincre autrement que cette forme n'appartenait pas au système hexagonal régulier. Rien n'était plus simple d'ailleurs, en voyant par les phénomènes optiques si le cristal était à un ou à deux axes. Je taillai, à cet effet, une lame à faces parallèles perpendiculairement à l'axe principal du cristal. Or je fus tout étonné lorsque, plaçant cette lame dans l'appareil de polarisation de Noremberg, je vis une étoile à six branches de teintes et de couleurs diverses, et embrassant chacune le même angle au centre. Il était prouvé, dès lors, que ce cristal, si régulier en apparence, était formé de parties diverses, groupées ensemble d'après une certaine loi de symétrie (1). J'étudiai ce phénomène plus en détail, et je fus bientôt assuré que parmi les cristaux de sulfate de potasse qu'on rencontre dans le commerce, il est extrêmement difficile de trouver un cristal qui soit homogène. Tous sont le résultat de groupements divers. Les teintes colorées qui se développent, lorsqu'on reçoit sur un analyseur la lumière

(1) Ce mode de groupement a déjà été signalé, il y a très-longtemps, par M. Brewster.

émanée de la lame, et qui la frappe normalement après avoir été polarisée, mettent le mode de groupement en évidence de la manière la plus nette.

» J'ai joint à ce travail un tableau de figures coloriées qui sont le dessin exact des lames lorsqu'elles sont placées dans l'appareil de Noremberg. J'ai indiqué aussi la direction des axes cristallographiques dans chacune des portions composant par leur ensemble un cristal unique. Le tableau des figures met, en outre, en évidence la loi qui règle les modes de groupement : l'angle au centre des diverses parties groupées est toujours voisin de 60 et de 90°, ou l'un des multiples de 60, 120 et 180°. Et, comme chacun de ces angles peut s'associer aux autres, pourvu que la somme fasse 360 degrés, on conçoit qu'il y a une foule de groupements possibles qui s'y réalisent en effet, et dont j'ai donné les dessins pris sur les cristaux taillés normalement à l'axe principal.

» L'étude des groupements du sulfate de potasse acquiert une plus grande importance, si l'on remarque que plusieurs groupements analogues ont déjà été signalés dans les mêmes substances que je rapprochais tout à l'heure, et qui ont toutes pour forme primitive un prisme rhomboïdal droit voisin de 120 degrés. La relation intime de ces substances nous indique que l'étude des groupements dans l'une d'elles est une étude faite pour les groupements des autres. Or, le sulfate de potasse, facile à obtenir en beaux cristaux, se prêtait très-bien à ce genre de recherches » (1).

S. CLOEZ. — Sur l'emploi du chloroforme comme dissolvant.

M. Cloëz (2) appelle l'attention des chimistes sur l'emploi qu'on pourrait faire du chloroforme comme dissolvant. Ce liquide, en effet, dissout abondamment les corps gras et résineux, et généralement tous les produits très-carbonés.

Le caoutchouc est, sans contredit, une des substances les plus réfractaires à l'action des dissolvants. Le chloroforme le dissout

(1) *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. XXVI, p. 304.

(2) *Recueil des trav. de la Société d'émulat. pour les sciences pharm.* janvier 1848, p. 230.

à froid beaucoup mieux qu'aucun autre liquide, et il l'abandonne par l'évaporation, avec toutes ses propriétés premières.

Le chloroforme dissout en grande quantité la résine copal, et donne une dissolution limpide qui pourrait être employée comme vernis.

Le chrysène est difficile à purifier au moyen des dissolvants habituellement employés; on peut l'obtenir très-pur et en fort peu de temps, en le dissolvant à chaud dans le chloroforme, et laissant refroidir lentement la dissolution.

J. PIERRE, DOEPPING. — Sur les combinaisons de l'acide sulfureux avec l'eau.

Suivant M. Pierre (1), l'anhydride sulfureux, en se combinant avec l'eau, donne naissance à un hydrate cristallisé, contenant plus de 28 pour 100 d'acide, et qu'on peu représenter par les rapports [SO^2,$9H^2O$]. Cet hydrate, dont la formation avait déjà été observée par M. A. de la Rive, cristallise facilement dans une dissolution concentrée d'acide sulfureux, à une température de 2 ou 3 degrés au-dessus de la température de la glace fondante.

Voici le procédé de préparation recommandé par M. Pierre : Dans une dissolution concentrée d'acide sulfureux, qu'on a soin de maintenir froide, en l'entourant de glace pilée ou de neige fondante, on fait passer un courant de gaz sulfureux, préalablement lavé; au bout de quelques minutes, on obtient un dépôt cristallin, qui augmente rapidement, si le courant de gaz est soutenu. Lorsqu'on veut obtenir des cristaux un peu volumineux, il ne faut pas faire plonger dans le liquide le tube qui conduit le gaz, de peur de l'agiter. On peut obtenir ainsi, en quelques heures, une quantité assez considérable de ces cristaux, plusieurs centaines de grammes.

La forme de ces cristaux paraît se rapporter au prisme rhomboïdal oblique. Ils sont beaucoup plus denses que l'eau; ils s'y dissolvent assez facilement, et la dissolution ne précipite nullement le chlorure de barium.

---

(1) *Annales de Chim. et de Phys.*, t. XXIII, p. 416.

L'eau, à 10°, en dissout environ la moitié de son poids, et exhale alors une forte odeur d'acide sulfureux. Lorsque ces cristaux sont bien égouttés, ils peuvent être conservés pendant assez longtemps au contact de l'air, dans un vase ouvert, dans un entonnoir, par exemple, sans absorber d'une manière sensible l'oxygène atmosphérique, beaucoup plus longtemps qu'une dissolution aqueuse d'acide sulfureux.

Exposés à une température un peu élevée, ces cristaux fondent d'abord, puis abandonnent du gaz sulfureux, en laissant pour résidu de l'eau qui se volatilise ensuite complétement.

Abandonnés, dans un flacon bouché, dans un lieu dont la température ne s'élève pas au-dessus de 4 degrés, ils peuvent être conservés longtemps, mais ils fondent si la température est tant soit peu plus élevée, en abandonnant une partie de leur acide sulfureux.

M. Pierre a également observé que l'anhydride sulfureux liquide ne dissout pas d'eau en quantité notable, sous la pression ordinaire, et à la température de —10 ou —12 degrés. A 10 ou 12 degrés au-dessus de zéro, et sous une pression de plusieurs atmosphères, l'anhydride sulfureux peut même être agité souvent et longtemps avec de l'eau, sans en absorber notablement.

La combinaison décrite par M. Pierre n'est pas la seule qu'on obtienne avec le gaz SO^2 et l'eau. M. Doepping (1) en a décrit une autre qui correspond au type sulfite.

Voici ce qu'en dit M. Doepping. Lorsqu'on fait passer du gaz sulfureux lavé à l'eau, dans un flacon rempli d'eau pure et maintenu dans de la glace, il se sépare une matière cristalline dès que l'eau a absorbé une quantité considérable du gaz. A quelques degrés au-dessus du point de fusion de la glace, les cristaux se redissolvent dans le liquide surnageant. Si l'on expose ensuite la solution limpide à une température inférieure de quelques degrés à zéro, les cristaux se forment de nouveau, et de manière à produire des cubes groupés ensemble. A —3° C. on peut séparer ces cristaux du liquide surnageant, les exprimer entre

(1) *Bulletin scientifique de l'Académie de St-Pétersbourg.* — *Journ. f. prakt. Chem.*, t. XLIV, p. 255.

du papier et les conserver dans un flacon sec. Entre —1° C. et 2° C. ils commencent à devenir humides, et fondent ensuite en émettant du gaz sulfureux. Si l'on essaye de les dessécher, à—5°, sous une cloche sur de l'acide sulfurique, ils se décomposent, et l'eau est absorbée par l'acide sulfurique.

M. Doepping trouva dans les cristaux cubiques 10,14—8,46—9,73 pour 100 d'eau; ces données correspondent à $[SO^2,H^2O]$ ou

$$SO^3(H^2);$$

et les cristaux de M. Pierre en sont conséquemment l'hydrate

$$SO^3(H^2)+8\text{ aq}.$$

M. Doepping paraît avoir aussi remarqué ces derniers; du moins il mentionne qu'en exposant à 6° ou 7° au-dessous de zéro le liquide d'où les cristaux cubiques s'étaient déposés, celui-ci se prit en un amas de cristaux feuilletés.

C. CLAUS.—Sur les combinaisons des métaux voisins du platine.

M. Claus a publié (1) quelques expériences sur des combinaisons de l'iridium, de l'osmium, du ruthénium et du platine.

Réaction du chlorure iridique avec le nitrate d'argent.—On sait que les bichlorures des différents métaux voisins du platine ne sont pas précipités par le nitrate d'argent à l'état de chlorure d'argent pur, attendu qu'une partie du bichlorure non décomposé se précipite en même temps. Dans l'analyse de ces combinaisons, il faut donc dabord les décomposer par des alcalis avant d'en déterminer le chlore par le nitrate d'argent.

Ce réactif se comporte surtout d'une manière caractéristique avec la combinaison de chlorure de potassium et de bichlorure d'iridium: dans le premier moment on obtient un précipité floconneux, indigo foncé, mais qui pâlit déjà au bout de quelques secondes, et finit par se décolorer entièrement. Le liquide surnageant le précipité est incolore: il ne renferme que du ni-

---

(1) *Bullet. scient. de l'Acad. de St-Pétersb.* — *Journ. f. prakt. Chem.*, t. XLII, p. 348. — *V.* un travail antérieur du même chimiste. — *Comptes rendus des trav. de chim.*, 1847, p. 28.

trate de potasse, du nitrate d'argent, de l'acide nitrique libre, mais point d'iridium.

M. Claus a trouvé dans le précipité :

Iridium.	25,32	26,96	26,90
Argent.	46,36	45,01	44,00
Chlore. , ...	27,82	28,03	29,10

Il le représente, en conséquence, par les rapports $[3Ag^2Cl^2, Ir^4Cl^6]$.

Cette formule suppose la réduction du bichlorure d'iridium employé à l'état de sesquichlorure, et conséquemment un dégagement d'oxygène pendant la réaction.

Le précipité est insoluble dans l'eau et les acides, très-peu soluble dans l'ammoniaque. Si on l'arrose d'ammoniaque et qu'on abandonne le mélange pendant quelques jours, il s'en dissout une partie, tandis qu'une autre se convertit en une poudre cristalline, brillante et de couleur jaune clair, tirant sur le vert. Les cristaux se présentent au microscope sous forme de rhombes, de l'éclat du diamant. Cette substance est identique au précipité précédent; on l'obtient immédiatement, sans la coloration bleue, avec une solution bouillante de chlorure potassico-iridique.

Action de l'acide sulfureux et du sulfite de potasse sur les chlorures des métaux platinoïdes. — L'acide sulfureux réduit les chlorures supérieurs des métaux platinoïdes : ainsi il fait passer le bichlorure de platine à l'état de protochlorure, le bichlorure d'iridium à l'état de sesquichlorure, etc. Mais si l'on fait agir du sulfite de potasse sur les chlorures doubles de ces métaux, il se produit une série de combinaisons particulières, contenant de l'acide sulfureux.

Combinaisons de sesquichlorure d'iridium et de chlorure de potassium. — Pour préparer la combinaison double de chlorure de K et de sesquichlorure d'iridium, on délaye 1 p. de la combinaison de chlorure de K et de bichlorure d'iridium, réduite en poudre fine, dans 8 p. d'eau et l'on fait passer dans le mélange du gaz sulfureux jusqu'à ce que presque tout soit dissous avec une couleur vert-olive; le bichlorure passe alors à l'état de sesquichlorure en même temps qu'il se produit de l'acide

sulfurique et de l'acide hydrochlorique. Si la combinaison double employée contient de faibles mélanges de platine, de palladium, d'osmium, de rhodium ou de ruthénium, ces métaux ne sont pas dissous, attendu que leurs chlorures doubles ne sont pas attaqués, à la température ordinaire, par l'acide sulfureux, et qu'ils sont d'autant moins solubles dans l'eau que celle-ci est plus saturée d'un autre sel.

Si l'on neutralise ensuite le liquide ainsi traité par une solution, aussi concentrée que possible, de carbonate de potasse, il se produit immédiatement un précipité cristallin d'un vert-olive clair, et composé de petits prismes brillants de sesquichloriridate de potassium (combinaison de chlorure de K et de sesquichlorure d'iridium).

M. Claus a trouvé dans le sel séché à l'air :

Iridium.	37,14	37,40	37,25
Potassium.	22,33	22,35	22,40
Chlore.	40,39	40,24	40,25
Eau.	0,45		

Il représente ces résultats par les rapports [$3K^2Cl^2 + Ir^2Cl^6 + 6aq.$]

En notant l'iridium Ir2/3=Irβ, comme dans les sels ferriques, on aurait (1) :

Type chlorure.	$Cl^2(M^2)$
Chlorure potassico-iridique.	$Cl^2(KIr\beta) + aq.$

Le sel s'effleurit aisément dans l'air chaud, en devenant opaque et en se recouvrant d'une poudre vert clair. Il est insoluble dans l'alcool, et très-soluble dans l'eau ; la solution est d'un vert-olive et paraît un peu pourprée quand on la regarde contre la lumière ; elle possède la saveur métallique et amère du bichlorure d'iridium.

Il est moins altérable que le sel double de bichlorure, et sa

(1) Il peut y avoir différents types de chlorures polymères, comme il y a des polycyanures. Ainsi, il n'est pas prouvé que tous les chlorures renferment sous le même volume ClM ; il peut y en avoir qui renferment Cl^2M^2, d'autres Cl^3M^3, etc. Au reste, rien n'empêche de formuler aussi le sel double iridique de la manière suivante :

Type chlorure.	Cl(M)
Sel iridique.	$Cl(K_{1/2}Ir\beta_{1/2}) + 1/2 aq.$

C. G.

solution peut être évaporée à siccité, tandis que celle du sel de bichlorure acquiert alors une teinte vert foncé.

Les alcalis le décomposent difficilement, et ce n'est qu'en évaporant les alcalis avec la solution qu'il s'en sépare du perhydrate iridique bleu, par l'absorption de l'oxygène.

L'eau régale le convertit aisément en sel de bichlorure. Le nitrate d'argent en précipite immédiatement le sel double de chlorure d'argent, décrit plus haut [$3Ag^2Cl^2,Ir^4Cl^8$], ou bien

Chlorure argento-iridique. . . . . . . $Cl^2(AgIr\beta)$.

On peut encore obtenir par d'autres moyens la combinaison de chlorure de K et de sesquichlorure d'iridium : ils consistent à exposer la combinaison du bichlorure au rouge faible et à lessiver le produit par l'eau, ou bien à mélanger le sel avec un tiers de son poids de carbonate de K et à calciner légèrement. On obtient, dans les deux cas, des solutions vert-olive, d'où la combinaison cristallise avec du chlorure de potassium. Toutefois, en employant ce procédé, on réduit aussi beaucoup d'iridium, et le meilleur moyen de préparation est toujours celui par l'acide sulfureux.

La solution du sel de bichlorure réduit par l'acide sulfureux, et d'où la plus grande partie du sel de sesquichlorure a été précipitée par le carbonate de potasse, conserve à la température ordinaire sa couleur vert-olive; mais si on la chauffe, elle rougit au bout de quelque temps et devient finalement d'un jaune clair. Il se produit alors plusieurs combinaisons particulières, contenant du sulfite, et qui se séparent par l'évaporation, soit à l'état pulvérulent, soit sous forme cristalline. La séparation et la purification de ces produits présente de grandes difficultés, attendu qu'ils se précipitent mêlés avec du chlorure de potassium, du sulfate et du sulfite de potasse. Aussi n'en obtient-on pas beaucoup, à cause de leur grande solubilité dans le sulfite de potasse; il s'en précipite, il est vrai, par l'addition de l'eau à la solution, mais c'est alors toujours à l'état de mélange.

M. Claus a réussi à isoler trois de ces combinaisons : 1° un sel rose et cristallin; 2° une substance couleur d'ambre, diaphane et de la consistance de la térébenthine; 3° une combinaison blanche et pulvérulente. Ces produits donnent, à l'analyse, de la

potasse, de l'acide sulfureux, du chlore et de l'oxyde irideux, en proportions variables; ils sont peu solubles dans l'eau, presque sans saveur, dégagent par la chaleur du gaz sulfureux, et ne se décomposent que difficilement par la calcination. Ils se dissolvent assez aisément dans l'acide hydrochlorique, en perdant une partie de leur acide sulfureux, et passent alors à l'état de sels très-solubles, cristallins et d'une saveur sucrée. Leurs solutions aqueuses donnent avec le chlorure de baryum des précipités blancs et floconneux, peu solubles dans l'acide hydrochlorique, mais s'y dissolvant entièrement, surtout par la chaleur. Les alcalis ne les décomposent que difficilement, et n'en séparent du perhydrate bleu que par une longue ébullition. Ces sels s'oxydent aussi très-lentement par l'eau régale; avant de passer à l'état de sel de bichlorure, ils deviennent alors d'une couleur cerise foncé.

a. Sel rose. On fait dissoudre 1 p. de sel de sesquichlorure dans 12 p. d'eau; on mélange le liquide avec une solution de 1/2 p. de carbonate de potasse, préalablement saturée par du gaz sulfureux, et l'on chauffe le mélange dans une capsule jusqu'à ce que la teinte vert-olive soit passée au rouge. On abandonne ensuite la matière. Au bout de deux jours le sel rose est déposé; s'il s'est formé en même temps du sel blanc et pulvérulent, on l'en sépare par décantation, et l'on lave bien les cristaux à l'eau froide.

Le sel rose cristallise en petits prismes hexagones à face terminale droite, de la forme de l'émeraude; il est couleur de chair ou d'un rouge de minium, et possède une saveur douceâtre, un peu hépatique. Quand on le dissout dans l'eau chaude, il se décompose en partie, et l'on ne retire de la solution qu'une faible portion du sel non altéré; on ne peut donc pas le faire recristalliser.

Il se décompose très-lentement par la calcination; il dégage alors beaucoup de gaz sulfureux, un peu de soufre, en laissant de l'iridium, mêlé avec un sel composé d'atomes égaux de sulfate et de chlorure de K.

Il se dissout mieux dans la potasse que dans l'eau; à chaud, la solution, d'abord jaune clair, devient d'un vert foncé. Si on la sature par l'acide nitrique, elle redevient jaune et il se précipite

un dépôt blanc et floconneux ; mais si l'on chauffe longtemps la solution alcaline sans y ajouter de l'acide, il se précipite un peu de perhydrate bleu.

L'eau régale le convertit très-difficilement en sel de bichlorure.

Le sel séché à l'air perd, à 180°, 14,7 à 15 pour 100 d'eau.

Le sel desséché à cette température a donné à M. Claus les résultats suivants :

Iridium.	31,62	31,87	31,72	31,14
Potasse.	30,10	28,80	29,65	29,36
Anh. sulfureux.	20,90	20,61	20,90	21,10
Chlore.	17,16	17,10	17,34	17,62

Ce chimiste en déduit les relations $[Ir^2Cl^3 + 3(SO^2, K^2O)]$.

b. Le sel précédent se dissout aisément, avec une couleur jaune, dans l'acide hydrochlorique, et si l'on évapore la solution, il se dégage du gaz sulfureux. Dès que la solution s'est concentrée, elle rougit et il cristallise un beau sel rouge en prismes de l'éclat du diamant et d'une couleur plus intense que le sel précédent. Ce sel nouveau présente une saveur douce et astringente, se dissout aisément dans l'eau en la colorant en jaune, et ne se dissout pas dans l'alcool. Si l'on humecte d'eau les cristaux, ils s'y combinent et deviennent opaques et jaunes en perdant leur éclat. Chauffés fort, ils dégagent du gaz sulfureux en laissant un mélange d'iridium et de chlorure potassique. Les alcalis les décomposent difficilement ; l'eau régale ne les transforme qu'à la longue en sel de bichlorure.

L'analyse du nouveau sel a donné :

Iridium.	33,21	32,119
Potassium. . . .	29,24	24,30
Anh. sulfureux.	10,23	10,00
Chlore.	29,33	28,52

Le sel séché à l'air renferme 5,6 pour 100 d'eau qui ne se dégage que difficilement à 180° C.

Ces résultats correspondent aux rapports $[I^2Cl^3 + (SO^2K^2O) + K^2Cl^2]$; d'où l'on voit que l'acide hydrochlorique n'a décomposé que la moitié du sulfite contenu dans le sel rose, pour le remplacer par une quantité équivalente de chlorure.

Il ne faudrait cependant pas considérer les deux sels comme de simples combinaisons de sulfite, de sesquichlorure d'iridium

et de chlorure de potassium, analogues aux sels doubles; car, s'il en était ainsi, on ne comprendrait pas pourquoi l'acide hydrochlorique ne décompose pas tout le sulfite du sel rose, et pourquoi d'ailleurs les alcalis n'y donnent pas les réactions des sesquisels d'iridium.

Ce sont là des types nouveaux sur lesquels il faut attendre de nouveaux renseignements avant de se prononcer.

c. La *combinaison poisseuse* couleur d'ambre est très-difficile à préparer, et l'on réussit rarement à l'obtenir pure. Voici comment M. Claus y est parvenu plusieurs fois. Après que le sel rose *a* s'est déposé de la solution du sel de sesquichlorure traitée par le sulfite de potasse, on réduit le liquide par l'évaporation jusqu'à un faible volume; il se sépare alors ordinairement un mélange pulvérulent de sel blanc et de sel rose. On décante le liquide surnageant, on le réduit encore davantage, et l'on y ajoute beaucoup d'eau. Il se produit alors des flocons blanc jaunâtre qui, après avoir été chauffés avec le liquide, se rendent au fond de la capsule sous la forme d'une masse gluante d'un blanc sale. Dans cet état, la substance n'est pas encore pure, mais elle est mêlée de sel blanc. On porte ensuite le liquide à l'ébullition jusqu'à ce que tout soit redissous, et l'on filtre la solution bouillante. Au bout de quelques jours, on trouve déposée la combinaison sous la forme d'une masse diaphane, d'un beau jaune ambré, et de la consistance de la térébenthine. Elle se dessèche en une matière amorphe, cassante et diaphane, d'un jaune-olive en poudre.

Le produit desséché a donné à l'analyse :

Iridium.	31,40	31,48
Potasse.	29,50	29,45
Anh. sulfureux. . .	30,58	30,83
Chlore.	5,26	5,70

Ces résultats conduisent aux relations $[Ir^2O + 3SO^2 + 2K^2O + Cl]$.

d. Le *sel blanc* se produit, en même temps que les sels précédents, dans l'action du sulfite de potasse sur le sel de bichlorure d'iridium.

On l'obtient en petite quantité en mêlant avec beaucoup de sulfite de potasse la solution d'où le sel *a* s'est déposé, et rédui-

sant le mélange par l'évaporation. Le sel blanc se dépose alors à l'état pulvérulent. On le lave sur un filtre à l'eau distillée, jusqu'à ce que les liqueurs de lavage donnent par le chlorure de baryum un précipité entièrement soluble dans l'acide hydrochlorique.

A l'état de pureté, cette combinaison constitue une poudre blanche un peu cristalline, presque insoluble dans l'eau et sans saveur. L'acide hydrochlorique la dissout aisément, en dégageant du gaz sulfureux et en la transformant en sel *e*.

Il est plus soluble dans la potasse que dans l'eau; la solution alcaline se décompose par la chaleur au bout de quelque temps, en précipitant du perhydrate iridique bleu.

Le sel blanc dégage, par la chaleur, du gaz sulfureux en laissant un mélange d'iridium et de sulfate de potasse.

Il perd à 180° 10 pour 100 d'eau. Le sel desséché a donné à l'analyse :

Iridium.	24,74	24,33
Potasse.	34,29	34,48
Anh. sulfureux. . .	40,70	40,47

Ces résultats conduisent aux relations $[3(K^2O,SO^2)+Ir^2O,2SO^2]$. L'eau de cristallisation correspond à 5 aq.

e. Si l'on traite le sel précédent par l'acide hydrochlorique, on obtient une solution jaune clair qui donne par l'évaporation des cristaux de même couleur. Ce sel est très-soluble dans l'eau, possède une saveur piquante, un peu douceâtre et astringente; la chaleur le décompose en acide sulfureux, iridium et un mélange de sulfate et de chlorure de K.

Ce nouveau sel a donné à l'analyse :

Iridium.	25,00
Anh. sulfureux. . . .	17,33
Chlore.	26,47

On en déduit $[Ir^2O,2SO^2+3K^2Cl^2]$.

Combinaisons de l'osmium. — *a.* La combinaison du bichlorure d'osmium et de chlorure de K n'est pas altérée par le gaz sulfureux à la température ordinaire. Si l'on délaye le sel réduit en poudre fine dans de l'acide sulfureux aqueux, aussi concentré que possible, il s'en dissout moins que dans l'eau pure; mais si l'on chauffe le liquide, il s'établit une décomposition partielle.

La solution se colore alors en vert foncé, en séparant de l'oxyde osmique noir, et si l'on filtre ensuite le liquide bouillant, il dépose par le refroidissement des cristaux de la combinaison de bichlorure non altérée.

Mais si l'on chauffe une solution de ce sel avec du sulfite de potasse, elle se colore d'abord en rose foncé, puis en rose clair, et finit par devenir incolore; en même temps il se forme un précipité blanc, pulvérulent, qui, bien lavé renferme [$3(K^2O,SO^2)$ $+ Os^2O,2SO^2 + 5aq.$], et présente par conséquent une composition semblable à celle du sel d'iridium *d*.

Ce sel s'obtient en grande quantité, et sa préparation réussit mieux que celle des combinaisons analogues, formées par les autres métaux platinoïdes.

C'est une poudre légère, comme de la magnésie, blanche et d'un léger reflet rosé, et qui se compose de petites paillettes très-fines. Elle est peu soluble dans l'eau et n'a presque pas de saveur. Elle se comporte d'ailleurs comme le sel d'iridium, avec la différence qu'elle se décompose déjà à 180°, en devenant d'un violet sale, tandis que le sel d'iridium supporte sans altération une chaleur élevée.

Les vapeurs d'acide osmique incommodent beaucoup dans l'analyse de ce sel; M. Claus recommande l'emploi de l'hydrogène surfuré contre les effets toxiques de ces vapeurs. Si l'on respire le gaz hydro-sulfuré il dissipe aussitôt l'irritation la plus violente, causée par elles; toutefois ce gaz n'agit qu'en l'administrant immédiatement après l'intoxication; plus tard son action est presque nulle.

Le sel desséché à 100° contenait:

Osmium.	22,10	22,30
Potasse.	30,95	31,35
Anh. sulfureux.	35,76	

b. En traitant le sel précédent par de l'acide hydrochlorique, on obtient un sel brun rouge et cristallin d'une saveur âcre, et très-soluble.

Il renferme:

Osmium.	25,00
Potassium.	29,38
Anh. sulfurique. . . .	16,40
Chlore.	26,75

Ces résultats donnent les rapports [$3K^2Cl^2 + Os^2O,2SO^2$].

Combinaisons du platine. — On sait que le bichlorure de platine passe, par l'action du gaz sulfureux, à l'état de protochlorure. Si l'on abandonne le liquide, chargé de ce gaz, il finit par se décolorer. Si l'on sature par la potasse le liquide décoloré, il redevient jaune clair, et la solution donne par l'évaporation d'abord des cristaux de sulfate de potasse, puis un mélange de sels, parmi lesquels se trouve une combinaison particulière que M. Claus n'a pas encore réussi à purifier; elle est en effet très-soluble, et difficile à séparer de chlorure et de sulfate. Si l'on abandonne ce sel, d'abord très-soluble, dans un lieu chaud, il se dédouble par l'eau en un sel blanc jaunâtre, peu soluble, et en un sel jaune cristallisable. L'auteur se propose de revenir prochainement sur ces combinaisons.

La combinaison du bichlorure de platine et de chlorure de K est aussi peu soluble et inaltérable dans l'acide sulfureux que le sel d'osmium, à la température ordinaire. Mais si l'on chauffe la combinaison platinique avec une solution de sulfite de potasse, elle finit par se dissoudre en donnant un liquide incolore. Celui-ci donne, par l'évaporation, un précipité blanc qu'il faut bien laver.

Il renferme [$3(K^2O,SO^2) + Pt^2O,2SO^2 + 5/2$ aq.]. Il ressemble beaucoup au sel d'osmium, est peu soluble, presque sans saveur, et plus pesant que ce dernier. Avec l'acide hydrochlorique, il se comporte autrement que les sels précédents : tout l'acide sulfureux est expulsé, et l'on obtient la combinaison du bichlorure de platine et de chlorure de K.

M. Claus a trouvé dans le sel blanc desséché :

Platine.	24,20
Potasse.	34,50
Anhydr. sulfureux.	39,77

Combinaison du ruthénium. — A la température ordinaire, l'acide sulfureux n'agit que difficilement sur la combinaison de sesquichlorure de ruthénium et de chlorure de K. Si l'on chauffe ce sel avec du sulfite de potasse, il ne se décolore pas, comme les sels correspondants des autres métaux, mais il prend une teinte rouge plus foncée, et le liquide précipite en petite quantité une poudre couleur isabelle. En évaporant à siccité, reprenant par l'eau et évaporant, on obtient une nouvelle quantité de

ce précipité; le liquide lui-même conserve une teinte orangée. Si l'on répète alternativement l'évaporation et la dissolution, on finit par avoir un précipité presque blanc, qui possède probablement une composition analogue à celles des sels blancs, formés par les autres métaux platinoïdes.

Une petite quantité du sel isabelle a donné à M. Claus les nombres suivants :

Ruthénium.	29,21	29,46
Potasse.	27,54	
Anhydr. sulfureux.	38,24	

Ces résultats conduisent à une formule différente de celle des combinaisons précédentes, savoir $[K^2O,SO^2 + Ru^2O,SO^2]$. C'est donc du sulfite potassico-ruthéneux.

Quant aux bichlorures de rhodium et de palladium, M. Claus en avait eu trop peu pour examiner les réactions avec l'acide sulfureux.

TH. KERNDT. — Analyses de minéraux.

M. Kerndt a analysé les minéraux suivants (1) :

Felsite. — Une felsite verte, cristallisée, de Bodenmais, a donné :

	Moyenne de 2 analyses.	Oxygène.
Silice.	63,657	33,07
Ox. ferreux.	0,451	0,10
Chaux.	0,394	0,10
Ox. manganeux.	0,153	0,03
Alumine.	17,271	8,08
Magnésie.	2,281	0,88
Potasse.	10,659	1,80
Soude.	5,134	1,31
	100,000	

Densité, 2,5465 — 2,549. M. Kerndt en déduit les rapports $[3K^2O,2Si^3O^3 + 2(Al^4O^3,3Si^3O^3)]$, qu'on pourrait peut-être simplifier en admettant le rapport 2 : 1 entre l'oxygène de la silice et l'oxygène de la somme des bases; on ferait ainsi rentrer la

(1) *Journ. f. prakt. Chem.*, t. XLIII, p. 207.

felsite dans la formule du feldspath orthose, qui est dans ma notation :

$$Si^6O^8(Al\not{l}^2K).$$

Oligoclose. — L'oligoclose de Boden près Marienberg, dans l'Erzgebirge, a donné (D 2,66 — 2,68) :

	Moyenne des analyses.	Oxygène.
Silice.	61,958	32,19
Alumine.	22,658	10,58
Ox. ferrique.	0,348	0,10
Magnésie.	0,104	0,03
Ox. manganique. . . .	0,396	0,11
Chaux.	2,025	0,57
Potasse.	3,079	0,52
Soude.	9,432	2,41
	100,000	

M. Kerndt en déduit $[Na^2O,Si^2O^3 + Al^4O^3,2Si^2O^3]$.

Bodenite. — M. Breithaupt désigne sous ce nom un minéral cérifère qu'on trouve empâté dans l'oligoclose de Boden, en fibres prismatiques de couleur brune, rougeâtre, plus ou moins foncée ; densité, 3,523.

M. Kerndt y a trouvé :

	Moyenne des analyses.	Oxygène.
Silice.	26,12	13,57
Alumine.	10,33	4,82
Ox. ferreux.	12,05	2,68
Yttria.	3,47	3,47
Chaux.	6,32	1,79
Magnésie.	2,33	0,90
Ox. manganeux. . . .	1,61	0,36
Potasse.	1,21	0,20
Soude.	0,84	0,21
Ox. céreux.	10,46	1,55 (1)
Ox. lanthaneux.	7,56	1,08
Eau.	3,01	2,67
	99,27	

(1) Le poids atomique du cérium est supposé égal à 575, et celui du lanthane égal à 600.

M. Kerndt en déduit les rapports [$Al^4O^3, Si^2O^3 + 9R^2O, 2Si^2O^3$].

Muromontite. — Sous ce nom, l'auteur désigne un autre minéral cérifère qu'on rencontre dans les environs de Mauersberg près Marienberg, dans l'Erzgebirge. Il est en grains noirs, avec un reflet verdâtre, et complétement amorphe. Densité, 4,263 — 4,265.

Ce minéral renferme :

	Moyenne des analyses.	Oxygène.	
Silice.	31,089	16,14	
Alumine.	2,23	1,04	
Glucine.	5,51	3,47	
Yttria.	37,14	7,38	
Ox. ferreux.	11,23	2,49	
Magnésie.	0,42	0,16	
Ox. manganeux.	0,90	0,20	
Chaux.	0,71	0,20	16,14
Soude.	0,65	0,16	
Potasse.	0,17	0,03	
Ox. lanthaneux.	3,53	0,50	
Ox. céreux.	5,54	0,82	
Eau.	0,82	0,73	
	99,939		

M. Kerndt en déduit les rapports $Si^2O^3 : Al^4O^3 : R^2O$ :: 16,14 : 1,04 : 16,14.

Il me semble évident que le minéral présente le rapport 1 : 1 pour la silice et la somme des bases.

W. HEINTZ, R. HERMANN. — Sur les phosphates de manganèse.

M. Heintz (1) a soumis à l'analyse les différents phosphates manganeux.

Phosphate manganeux. — On obtient ce sel en précipitant un sel manganeux par le phosphate de soude ordinaire, et dissolvant le précipité dans l'acide phosphorique. Il s'obtient alors par l'évaporation en petits cristaux prismatiques, très-solubles dans l'eau, insolubles dans l'alcool.

Ce sel renferme : oxyde manganeux, 25,42 — 24,60 ; anhydr.

(1) *Ann. de Poggend.*, t. LXXIV, p. 449.

phosphorique, 48,98—49,17; eau d'hydratat., 13,24—12,77; eau de cristallisation, 13,19 — 13,24, c'est-à-dire [P^2O^5,Mn^2O, $2H^2O$ + 2 aq.] ou dans ma notation

$$PO^4(MnH^2) + aq.$$

L'eau de cristallisation s'en va entre 110° et 120°.

Phosphate trimanganeux. — Ce sel s'obtient en précipitant le sulfate manganeux par le phosphate de soude ordinaire. C'est une poudre blanche, légère, fort peu soluble dans l'eau, et complétement amorphe.

M. Heintz a trouvé dans le phosphate trimanganeux : oxyde manganeux, 43,91 — 43,66; anhyd. phosphor., 29,39—29,82; eau s'en allant entre 110° et 120°, 15,95—15,85; eau ne se dégageant que par la calcination, 11,25—11,39—11,15—11,10.

Ces analyses donnent [P^2O^5,$3Mn^2O$+$7H^2O$], ou dans ma notation :

$$PO^4(Mn^3) + 7/2 \text{ aq.}$$

3/2 s'en vont à 110°, et 4/2 ou 2 aq. par la calcination.

L'ammoniaque convertit le sel précédent dans le sel double analysé par M. Otto.

Phosphate ammoniaco-bimanganeux. — Lorsqu'on fait tomber goutte à goutte une solution de sulfate manganeux, additionné de sel ammoniac et d'ammoniaque, dans une solution ammoniacale de phosphate de soude, il se produit un précipité visqueux qui se transforme au bout de quelque temps en paillettes cristallines. C'est le sel d'Otto. L'analyse a donné :

	Heintz.		Otto.
Eau	23,51	—	15,14
Ammoniaque			9,16
Ox. manganeux	38,35	—	37,84
Anh. phosphorique	38,37	—	37,86
	100,23		

Ce sel renferme par conséquent [P^2O^5,$2Mn^2O$,Am^2O + 2 aq.] ou bien

$$PO^4(Mn^2Am) + aq.$$

Phosphate bimanganeux. — On aiguise par de l'acide acétique, hydrochlorique ou phosphorique, une solution de sulfate manganeux, et l'on y ajoute du phosphate de soude ordinaire,

jusqu'à ce que le précipité qui disparaît d'abord, soit devenu persistant, et de manière à laisser encore du manganèse en dissolution. Par le repos, ce précipité se convertit en une masse cristalline, rougeâtre, très-peu soluble dans l'eau, très-soluble dans les acides.

Ce sel renferme : oxyde manganeux, 34,58 — 34,43 ; anhyd. phosphor., 34,61 — 34,86 ; eau se dégageant entre 100° et 120°, 23,30 — 22,09 — 22,02 ; eau se dégageant à 200°, 4,23, puis par la calcination 4,38. On a donc [$P^2O^5,2Mn^2O,H^2O+6$ aq.], ou bien

$$PO^4(Mn^2H)+3\ aq.$$

Phosphate manganique.—M. R. Hermann (de Berlin) a fait de son côté quelques expériences (1) sur le phosphate manganique, au laboratoire de M. Heintz.

Il prépara d'abord de l'oxyde manganique pur par le procédé suivant. Il précipita une solution de sulfate manganeux par un très-léger excès de nitrate de baryte, évapora à siccité le liquide filtré, et chauffa le résidu de manière à détruire le nitrate. Le résidu n'était pas encore de l'oxyde manganique pur : il fallut le calciner encore, par petites portions, au rouge sombre.

L'oxyde ainsi obtenu possède toutes les propriétés qu'on lui connaît : il se dissout bien à froid dans l'acide sulfurique et l'acide hydrochlorique concentrés, mais on ne peut pas obtenir des sels à l'état solide.

L'acide nitrique concentré ne le dissout pas, l'acide phosphorique non plus, même à l'ébullition. Mais on obtient le phosphate de M. L. Gmelin, en évaporant l'oxyde manganique avec de l'acide phosphorique, et chauffant presque au rouge. La masse violette se dissout en partie dans l'eau ; une autre partie reste à l'état insoluble, sous la forme d'une poudre couleur fleur de pêcher. La solution déposa par le repos des grains cristallins d'un rouge brun clair, aisés à laver ; ce dépôt, néanmoins, n'était pas pur, et ne donna pas à l'analyse des résultats constants.

(1) *Ann. de Poggend.*, t. LXXIV, p. 303.

D'un autre côté, la poudre couleur fleur de pêcher s'est trouvée d'une composition constante, savoir : oxyde manganique, 25,49 —25,53—25,57—25,37 ; anhyd. phosphor. 68,25—69,01 ; eau, 6,21—5,62. On en déduit [$3P^2O^5+Mn^4O^3+2H^2O$] (1).

M. Hermann a fait aussi quelques essais avec l'oxyde manganique hydraté et des acides organiques. Les acides tartrique, oxalique et malique n'ont donné que des sels manganeux. Les acides acétique, formique, benzoïque et hippurique y ont été sans action.

E. MILLON. — Présence de l'urée dans l'humeur vitrée de l'œil.

L'humeur vitrée exprimée des cellules hyaloïdes de l'œil de bœuf laisse un résidu de 1,63 p. 100. M. Berzélius y signale du chlorure de sodium, un peu d'albumine et de matière soluble dans l'eau ; M. Millon (2) y a reconnu la présence constante de l'urée dans la proportion très-forte de 20 à 35 p. 100 du résidu. Le liquide hyaloïde de l'œil ne lui paraît contenir réellement que du sel marin et de l'urée. L'humeur vitrée de l'homme et du chien possède la même composition.

L'humeur aqueuse qui remplit les chambres antérieures de l'œil contient aussi de l'urée et du sel marin.

---

(1) Cette composition semble indiquer que le sel est un *métaphosphate*.
C. G

(2) *Comptes rendus de l'Acad.*, t. XXVI, p. 121. L'observation de M. Millon a été confirmée par M. Woehler. (V. plus haut le N° d'octobre)
C. G.

Études sur l'arsenic.

Par E. Filhol.

SUITE ET FIN.

IIe PARTIE. — Études sur l'absorption et l'élimination de l'arsenic par les végétaux.

J'ai fait un assez grand nombre d'expériences pour déterminer les conditions de l'absorption des composés arsenicaux par les plantes, et les effets de cette absorption ; ce que je vais dire sur ce sujet ajoutera peu de chose à ce que les travaux publiés déjà depuis longtemps nous avaient appris, aussi serai-je aussi court que possible.

Les résultats que j'ai obtenus s'accordent sur tous les points avec ceux qui se trouvent consignés dans le travail remarquable de M. Chatin ; j'ai cru pourtant qu'il ne serait pas inutile d'en donner un exposé très-abrégé.

Les plantes qui ont servi à mes expériences ont été soumises comparativement à l'action de l'acide arsénieux et à celle de l'acide arsénique; je ferai observer, avant d'aller plus loin, que ce dernier acide, qui est absorbé plus vite que l'acide arsénieux, me paraît d'un emploi beaucoup plus commode pour des expériences de ce genre.

Je n'avais pas à constater le fait de l'absorption de l'arsenic, son existence ne pouvant pas même être mise en question ; j'ai donc cherché tout d'abord si l'arsenic absorbé se distribuait inégalement dans les organes des végétaux, et suivant quelles lois avait lieu cette distribution.

J'ai analysé séparément les tiges, les feuilles, les réceptacles, les pétales et les fruits d'un grand nombre de pieds d'*helianthus annuus*, et j'ai pu constater :

1° Que les réceptacles contenaient plus d'arsenic que toutes les autres parties de la plante ;

2° Que les feuilles venaient ensuite ;

3° Les fruits en contenaient moins que les feuilles ;

4° Les tiges moins que les fruits ;

5° Les pétales moins que les tiges.

Ces résultats offrent donc une confirmation complète de ceux qui ont été obtenus par M. Chatin ; il est cependant un point assez intéressant sur lequel mes expériences, quoique peu nombreuses, indiquent que la question de la distribution de l'arsenic dans les organes des plantes mérite d'être encore étudiée, qu'elle est soumise à des lois plus complexes qu'on ne pourrait le soupçonner au premier abord, et que le degré de développement auquel sont parvenus les organes de la plante au moment de l'expérience peut faire varier les résultats.

J'ai constaté en effet que les fruits fournissaient, à poids égal, une quantité beaucoup plus considérable d'arsenic lorsqu'ils étaient encore loin de leur maturité au moment où la plante avait été arrosée que dans le cas où l'arrosage avait porté sur des plantes dont les fruits étaient mûrs, ou presque mûrs ; je crois que les lois de la physiologie permettent de se rendre assez facilement compte de cette différence. Les divers organes des dahlias m'ont fourni des résultats semblables à ceux que j'avais observés sur les *helianthus*; mais les faits les plus curieux m'ont été fournis par le *ranunculus sceleratus*; cette plante, dont je m'étais procuré plusieurs pieds très-vigoureux, fut d'abord transplantée dans des vases où je la maintenais dans de la terre très-humide ; au bout de quelques jours et après avoir éliminé tous les pieds qui paraissaient avoir un peu souffert, j'arrosai douze pieds avec 200 grammes d'une solution d'acide arsénique contenant $^1/_{200}$ de son poids de cet acide, j'en arrosai douze autres avec la même quantité d'une solution d'acide arsénieux, contenant également $^1/_{200}$ de ce dernier ; l'arrosage fut continué pendant deux jours ; au bout de ce temps, les pieds qui avaient été arrosés avec de l'acide arsénique étaient déjà dans un état de souffrance bien manifeste, tandis que ceux qui avaient été arrosés par l'acide arsénieux ne paraissaient pas avoir subi l'influence du poison. Cette expérience, assez curieuse, répétée sur d'autres vegétaux, m'a donné les mêmes résultats. Il est donc évident que la facilité avec laquelle les plantes sont empoisonnées dépend beaucoup plus de la nature du composé arsénical qui agit sur leurs organes que de la quantité absolue d'arsenic qu'elles absorbent.

J'ai constaté aussi sur le *ranunculus sceleratus* le fait que j'ai

signalé tout à l'heure à propos des fruits de l'*helianthus annuus*; les pieds que j'avais choisis portaient, en même temps, des fleurs, des fruits à peine développés, et des fruits presque mûrs; au bout de vingt-quatre heures, les portions de la tige qui supportaient les fruits les plus jeunes étaient déjà flétries, tandis que celles qui supportaient les fruits presque mûrs ne paraissaient pas avoir souffert : l'analyse démontrait, d'ailleurs, une distribution inégale du poison; les jeunes fruits en contenaient plus que les autres.

J'ai répété avec un plein succès, sur un grand nombre de plantes, les expériences de M. Chatin, relatives à l'élimination de l'arsenic par les racines; le *ranunculus sceleratus* se prêtait surtout avec une merveilleuse facilité à l'exécution de ces essais; cette plante pouvant végéter assez longtemps dans l'eau sans souffrir, il m'était possible de constater en très-peu de temps, et par un procédé fort simple, l'élimination du poison; en effet, des pieds de cette plante, qui avaient été arrosés avec une solution arsenicale, étant retirés du vase où ils végétaient, alors qu'ils avaient encore peu souffert, je lavais les racines à grande eau, et je transportais ensuite la plante dans un vase neuf où je l'arrosais avec de l'eau pure; douze heures après, il m'était facile de retrouver de l'arsenic dans l'eau qui humectait la nouvelle terre; l'arsenic est donc évidemment éliminé, et il l'est par les racines.

Je n'insiste pas davantage sur le résultat des expériences que j'ai faites sur ce sujet, qui nécessiterait, pour être traité d'une manière convenable, des connaissances plus variées que celles que je possède sur la physiologie végétale; je laisse à M. Chatin le soin d'élucider à fond cette question, sur laquelle ses recherches ont déjà contribué à jeter un si grand jour.

Je vais maintenant décrire, en peu de mots, le procédé de carbonisation auquel j'ai eu recours dans ces recherches, et le comparer, sous le rapport de la simplicité et de la sensibilité, à ceux qui sont généralement employés.

IIe PARTIE. — Études sur les procédés de carbonisation généralement employés par les experts.

Le procédé auquel j'ai eu recours pour constater l'existence de l'arsenic dans les végétaux sur lesquels j'ai expérimenté n'est, au fond, qu'une modification d'un procédé assez anciennement connu, qui a été abandonné dans ces dernières années, à cause de quelques inconvénients que je suis parvenu à éviter d'une manière sûre; je l'ai employé de préférence, parce qu'il est d'une exécution si facile et si rapide, qu'il permet de faire, dans un temps donné et avec un degré de précision que je crois suffisant, plus d'analyses qu'on n'en pourrait faire par tout autre procédé. J'ai eu déjà occasion d'y avoir recours dans un cas d'expertise médico-légale, et j'en ai obtenu d'excellents résultats; je pense même qu'on pourrait l'employer avec autant d'avantage que la plupart de ceux auxquels on a habituellement recours, et qui sont tous d'une exécution plus longue et plus difficile; je vais donc le décrire et le comparer à ceux que les experts emploient le plus souvent.

Je carbonise par l'acide azotique, en suivant les règles posées déjà depuis longtemps par M. Orfila, sauf une modification très-légère en apparence et pourtant très-essentielle, car elle permet d'éviter les inconvénients que l'on reproche à ce procédé. C'est évidemment la facilité avec laquelle le charbon prend feu quelquefois sur la fin de l'opération qui a déterminé l'abandon de la carbonisation par l'acide azotique; il en résulte, en effet, la perte d'une quantité notable d'arsenic; si l'on peut parvenir à éviter cet inconvénient d'une manière sûre, sans rien ôter au procédé de sa simplicité, on aura certainement un moyen facile de rechercher l'arsenic avec beaucoup de promptitude dans une foule de cas où il peut être important d'agir avec rapidité; or rien n'est plus simple; il suffit d'ajouter à l'acide azotique, destiné à produire la carbonisation, une très-petite quantité d'acide sulfurique pur (12 à 15 gouttes pour 100 grammes d'acide), et de procéder à la carbonisation, comme on le ferait avec de l'acide azotique pur. On conçoit aisément qu'ici la combustion du charbon sera rendue complétement impossible, par la présence d'une trace d'acide sulfurique qui l'humecte encore au

moment où les dernières portions d'acide azotique sont volatilisées; la destruction de la matière organique est, d'ailleurs, aussi complète que dans la carbonisation par la méthode de MM. Flandin et Danger.

Les avantages que présente ce procédé sont faciles à saisir :

1° Il est d'une exécution simple et facile.

2° Les carbonisations n'exigent que peu de temps.

3° Il ne présente pas de cause appréciable de perte.

Quelques mots sur les procédés ordinairement mis en usage suffiront pour justifier la préférence que je me suis cru autorisé à lui accorder.

La carbonisation par l'acide sulfurique fournit des résultats exacts lorsqu'elle est faite en vase clos, et que l'arsenic est recherché tant dans les liquides qui ont passé à la distillation que dans le charbon qui est resté dans la cornue; mais ce n'est pas ainsi qu'on opère dans un grand nombre de cas, même lorsqu'il s'agit d'expertises judiciaires; je sais de la manière la plus positive que plusieurs chimistes (je n'ôse pas dire le plus grand nombre) exécutent la carbonisation à l'air libre; j'ai donc le droit de rechercher si la carbonisation par l'acide sulfurique *pratiquée à l'air libre* offre plus ou moins de chances de perte que la carbonisation par le procédé que j'ai suivi. Les objections qu'on peut faire à la méthode de MM. Flandin et Danger ont été parfaitement prévues par la commission de l'Institut qui s'est occupée de cette question, et la nécessité d'opérer en vase clos, pour ne pas perdre une portion du poison, se trouve indiquée dans le rapport.

En première ligne se trouve la présence des chlorures, et notamment du chlorure de sodium, dans les matières empoisonnées, qui peut donner lieu à la production d'une quantité plus ou moins considérable de chlorure d'arsenic, et entraîner une perte assez forte si l'on opère à l'air libre; je n'ai pas besoin de rappeler que les substances sur lesquelles porte le plus souvent l'analyse renferment une quantité de sel marin suffisante pour qu'on doive sérieusement se préoccuper de cette cause de perte.

Je ne m'occuperai pas d'autres objections moins importantes qui ont été faites à ce procédé, celle dont je viens de parler les domine toutes et me paraît démontrer la nécessité d'opérer en

vase clos ; mais s'il en est ainsi, ce mode de carbonisation perd une grande partie de sa simplicité, il constitue une opération délicate qui n'est pas exempte de difficultés, et on ne peut pas se dissimuler que si ces difficultés passent inaperçues pour des hommes qui ont une grande habitude des travaux de laboratoire, il n'en est certainement pas de même pour tous ceux à qui la justice confie la recherche des poisons.

Mais il peut se présenter, même dans le cas où on opère en vase clos, un inconvénient qu'il ne dépend pas du chimiste d'éviter; cet inconvénient a été observé par M. Boisgiraud qui a vu dans une de ses opérations une quantité notable de sulfure d'arsenic se sublimer dans le dôme de la cornue. Il sera important de rechercher si la production du sulfure d'arsenic a lieu toutes les fois que des matières animales empoisonnées par un composé arsenical sont carbonisées par l'acide sulfurique; le sulfure qui se sublime dans le cas où l'on carbonise en vase clos peut, il est vrai, être décomposé en partie par l'acide azotique qu'on fait agir sur le charbon à la fin de l'opération, mais son oxydation étant assez lente, l'action de l'acide devra être plus prolongée.

La carbonisation par le procédé que j'ai décrit plus haut me paraît préférable à la carbonisation par l'acide sulfurique exécutée à l'air libre; j'ai constaté dans un assez grand nombre de cas, qu'en opérant comparativement par les deux procédés sur des quantités égales de la même matière, j'en retirais plus d'arsenic par l'acide azotique que par l'acide sulfurique.

On m'objectera peut-être que le procédé que je propose doit, comme celui de MM. Flandin et Danger, amener la perte d'une proportion notable d'arsenic à l'état de chlorure, puisque je mets au contact des matières empoisonnées une quantité d'acide sulfurique qui pour être moindre que celle qu'on emploie dans le procédé de ces chimistes n'en est pas moins plus que suffisante pour décomposer une partie, sinon la totalité, des chlorures qu'elles contiennent, et produire aussi du chlorure d'arsenic. Cette objection, assez forte en apparence, perd toute sa valeur si l'on réfléchit aux circonstances dans lesquelles l'acide sulfurique se trouve placé dans l'un et l'autre procédé : en effet, dans celui de MM Flandin et Danger, cet acide agit directe-

ment sur les chlorures, et rien ne s'oppose à la production du chlorure d'arsenic, tandis que, dans mon procédé, l'action de l'acide azotique sur les chlorures doit produire un peu d'eau régale, qui en agissant sur l'acide arsénieux tend tout simplement à le transformer en acide arsénique; l'action de l'acide sulfurique dilué doit être nulle ou peu appréciable.

Le procédé de carbonisation par l'azotate de potasse, tel que l'a décrit M. Orfila, est certainement très-bon, on peut même dire qu'aucun de ceux qui ont été présentés jusqu'à ce jour ne donne d'aussi beaux résultats, sous le rapport de la destruction complète de la matière organique et de la netteté des réactions; cependant M. Orfila a constaté lui-même qu'il présentait des causes de perte; mais, il faut le dire, la quantité d'arsenic qui est perdue dans une carbonisation par le nitre, exécutée avec soin, n'est pas assez considérable pour empêcher les experts d'y avoir recours; je dirai tout à l'heure quelle est à mon avis la cause principale de la perte qu'on éprouve, et je n'aurai pas besoin d'indiquer le moyen de s'y soustraire.

On a reproché à cette méthode la déflagration qui survient quelquefois au moment où le mélange de nitre et de matière organique achève de se dessécher; cet accident se présente rarement, j'ai pu le produire quelquefois à volonté en diminuant la quantité de nitre, tandis que je l'évitais d'une manière sûre en employant une forte proportion de ce sel; la matière organique, environnée de toutes parts par la substance saline, ne prend plus feu avec la même facilité.

Lorsqu'on veut avoir recours à ce procédé, on doit surtout se préoccuper de la pureté du nitre qu'on devra employer. A mon avis, une des principales causes de la perte d'arsenic que peut faire éprouver cette méthode est due à la présence des chlorures qui existent si souvent dans le nitre du commerce, même en apparence bien purifié, et dont on n'a pas toujours le soin de le dépouiller d'une manière absolue : on conçoit aisément, en effet, qu'au moment où l'on verse l'acide sulfurique sur le résidu de l'incinération pour transformer en sulfates les sels qui constituent ce résidu, si ce dernier contient du chlorure de sodium, il se produira aisément du chlorure d'arsenic qui sera volatilisé; la carbonisation par le nitre, exécutée avec un sel bien exempt

de chlorures, et en opérant avec toutes les précautions indiquées par M. Orfila, m'a fourni des résultats fort satisfaisants, et n'a occasionné qu'une perte extrêmement faible.

La carbonisation par l'acide azotique, telle que je l'ai indiquée, donne, sous le rapport de la quantité d'arsenic qu'on peut obtenir, des résultats tout aussi satisfaisants et exige beaucoup moins de temps; la destruction de la matière organique est, il est vrai, moins complète ; cependant, si l'on opère avec soin, on obtient sans peine des liqueurs presque incolores et ne donnant jamais de mousse dans l'appareil de Marsh.

Le procédé de M. Jaquelain donne de très-bons résultats ; les expériences de M. Orfila et de M. Jaquelain prouvent d'une manière évidente qu'il est supérieur à tous les autres sous le rapport de l'absence de causes de perte, et qu'il fournit, toutes choses égales d'ailleurs, plus d'arsenic qu'on n'en obtiendrait en ayant recours à toute autre méthode ; mais il a aussi son inconvénient : ainsi, la coagulation de la matière organique par le chlore exige un temps fort long ; certaines matières organiques subissent, sous l'influence prolongée du chlore, des réactions qui ont pour résultat de les transformer en de nouveaux composés qui restent dans les liqueurs et que le chlore n'altère plus ; les solutions limpides et incolores qu'on obtient par l'action prolongée de ce gaz renferment souvent une quantité énorme de matière organique dont on n'y soupçonnerait pas l'existence, mais qu'on peut très-bien apercevoir en évaporant à siccité ; cet inconvénient se présente surtout quand on opère sur des urines.

Je n'oserais pas affirmer que les composés résultant de l'action du chlore qui restent en solution peuvent retenir un peu d'arsenic ou retarder sa combinaison avec l'hydrogène dans l'appareil de Marsh, mais j'ai de la peine à admettre que la proportion souvent considérable de substance organique dont on peut constater la présence dans des liquides qui ont été soumis à l'action prolongée du chlore soit absolument sans influence sur les résultats qu'on obtient ultérieurement à l'aide de l'appareil de Marsh.

Ici se bornent les quelques réflexions qui m'ont été inspirées par les nombreux essais que j'ai faits sur les méthodes le plus ordinairement employées par les experts pour détruire les ma-

tières organiques et faciliter la recherche de l'arsenic ; je ne me suis occupé que des procédés dont l'expérience a sanctionné la valeur ou fait connaître les principaux inconvénients ; quant aux procédés fort nombreux dont l'usage n'est pas répandu, je n'ai pas cru devoir en parler, parce qu'il ne m'a pas été possible de les étudier suffisamment pour les bien apprécier.

Je terminerai l'exposé de mes études sur l'arsenic par la description d'un procédé fort simple qui permet de transformer en quelques instants et à froid les taches arsenicales en arséniate d'argent ; ce procédé me paraît surtout avantageux pour la démonstration dans les cours publics, car son exécution est plus rapide et plus commode que celle du procédé ordinaire ; voici en peu de mots en quoi il consiste :

Après avoir produit des taches arsenicales sur une soucoupe en porcelaine, je prends une deuxième soucoupe dans laquelle je verse un peu d'une solution d'hypochlorite de soude; je mêle à la solution d'hypochlorite à peu près son volume d'acide sulfurique étendu d'environ 30 ou 47 fois son poids d'eau ; je recouvre la capsule qui contient ce mélange par celle sur laquelle se trouvent les taches ; au bout d'une ou deux minutes, ces dernières ont disparu : je verse alors sur la place qu'elles occupaient un peu d'une solution concentrée d'azotate d'argent neutre, et j'obtiens immédiatement une coloration rouge brique ou même un précipité, si les taches étaient nombreuses. La sensibilité de ce procédé est telle, qu'on peut avec une seule tache obtenir une réaction parfaitement tranchée.

Je dois faire observer qu'il est important d'enlever la soucoupe sur laquelle se trouvaient les taches, aussitôt qu'elles ont disparu : sans cette précaution, la teinte rouge brique de l'arséniate est affaiblie par la présence d'une quantité notable de chlorure d'argent. En opérant comme je l'ai indiqué, on obtient une nuance rouge au moins aussi vive qu'avec l'acide azotique le plus pur.

Note sur la présence du cuivre dans le sang de l'homme.

Par M. Deschamps (d'Avallon).

Lorsqu'on étudie les nombreux travaux qui ont été publiés sur la question du cuivre normal ou physiologique, on reconnaît bientôt que tous ces travaux ne peuvent pas être employés à combattre ou à soutenir l'existence du cuivre dans les êtres organisés, parce que beaucoup d'auteurs oublient de décrire leur procédé analytique, négligent de traiter le précipité qui s'est formé dans un liquide sous l'influence de l'acide sulfhydrique liquide ou gazeux, n'indiquent pas le temps pendant lequel ils abandonnent la liqueur additionnée d'hydrogène sulfuré pour que le précipité puisse se rassembler, etc.; ne disent pas s'ils ont préparé leur acide chlorhydrique, s'ils ont analysé leur eau distillée et leurs acides, et particulièrement l'acide chlorhydrique, car l'acide chlorhydrique pur du commerce contient presque toujours du cuivre.

Après avoir étudié les différents procédés qui ont été proposés pour découvrir les substances métalliques dans le sang, etc., j'ai suivi un procédé qui a la plus grande analogie avec celui qui m'a servi à extraire le cuivre des végétaux, etc.

Les acides et l'eau distillée que j'ai employés ne contenaient aucune substance métallique. L'acide chlorhydrique fut préparé exprès. L'acide azotique fut quelquefois employé seul. Les filtres qui étaient faits avec du papier à analyse ne contenant point de cuivre furent encore lavés avec de l'acide azotique concentré étendu de son volume d'eau distillée. Les capsules, les creusets, les baguettes en verre, les flacons, les entonnoirs, les verres, furent lavés avec de l'eau régale, avec de l'acide azotique, et quelquefois avec de l'acide azotique bouillant.

Le sang qui a servi à mes expériences pesait 162 gr., 200 gr., 300 gr., 315 gr., 380 gr., 472 gr.; il fut évaporé à siccité, avec précaution, dans une capsule en porcelaine, et brûlé dans un creuset en porcelaine; la cendre fut traitée par de l'eau régale ou de l'acide azotique; la liqueur fut concentrée pour chasser la plus grande partie de l'acide; le liquide fut étendu d'eau, filtré dans un flacon, additionné d'une solution d'acide

sulfhydrique, et abandonné pendant 18 heures au moins, afin que le précipité pût se rassembler; le liquide fut filtré pour recueillir le précipité: le filtre fut mis, après avoir été lavé avec de l'eau contenant un peu d'acide sulfhydrique, dans une petite capsule en porcelaine, arrosé avec quelques gouttes d'eau régale ou d'acide azotique, abandonné ou légèrement chauffé jusqu'à ce que la couleur du précipité fût modifiée de manière à présenter la couleur du soufre. Le filtre fut lavé, le liquide évaporé, et le résidu, calciné et traité après le refroidissement de la capsule avec deux gouttes d'acide azotique, avait toutes les propriétés d'une solution d'un sel de cuivre, parce que l'ammoniaque colorait la dissolution en bleu; parce que le cyanure jaune la précipitait tantôt en rose et tantôt en rouge brun; et enfin parce qu'elle laissait déposer du cuivre sur du fer métallique.

Des faits contenus dans cette note, je crois pouvoir conclure que ces faits ne peuvent être considérés comme des faits exceptionnels; que la présence du cuivre dans le sang ne peut être contestée; que les chimistes chargés des expertises judiciaires doivent, avant de se prononcer, tenir compte du cuivre dit physiologique; et que l'on peut encore admettre, comme je l'ai consigné dans le mémoire que j'ai présenté à l'Académie, le 18 janvier 1848, que les végétaux enlèvent au sol une partie du cuivre qu'il contient; que les animaux herbivores empruntent du cuivre aux plantes, et que l'homme reçoit du cuivre des plantes et des animaux qui lui servent de nourriture.

Sur le protoxyde d'azote liquide; par M. Dumas.

M. Natterer a fait construire à Vienne une pompe foulante propre à la liquéfaction des gaz, au moyen de laquelle il a pu se procurer aisément l'acide carbonique et le protoxyde d'azote liquides.

M'étant procuré cet instrument, et l'ayant appliqué d'une manière plus particulière à la liquéfaction du protoxyde d'azote, j'ai bientôt reconnu la nécessité de faire usage d'une série de précautions indispensables, mais qui, une fois adoptées, m'ont permis d'opérer avec promptitude et sécurité, ainsi qu'avec

économie, la liquéfaction de grandes masses de protoxyde d'azote.

Comme ce liquide donne le moyen de produire un froid excessif, et qu'il est d'un maniement très-facile, je crois devoir indiquer sommairement ici les remarques que j'ai faites :

La première a pour objet la pièce principale de l'appareil, c'est-à-dire le réservoir. A mon avis, le constructeur viennois ne lui a pas donné assez de résistance. Je l'ai fait envelopper d'une chemise en fer forgé, capable de résister à 800 atmosphères, et fort bien fabriquée par M. Bianchi, dont les soins m'ont été fort utiles d'ailleurs.

En outre, j'ai disposé les choses de façon que le réservoir étant entouré de glace, le corps de pompe fût refroidi sans cesse par une circulation d'eau autour de lui, et que la tige même du piston fût constamment arrosée d'eau froide.

On évite de la sorte toute altération des cuirs du piston ou de la soupape, par la chaleur due au gaz comprimé et par son action spéciale comme gaz comburant.

Avec ces précautions, on peut fouler dans le réservoir en deux heures, 200 litres de gaz, dont une vingtaine suffisent pour produire une pression de 30 atmosphères, vers laquelle la liquéfaction commence. Le reste du gaz donne du liquide; 100 litres peuvent en fournir 200 grammes ou bien près. L'expérience montre qu'on s'éloigne peu de ce résultat.

Le gaz doit être absolument sec, si l'on veut bien réussir, et aussi pur que possible.

Je le prépare au moyen du nitrate d'ammoniaque, comme à l'ordinaire, et je le fais passer, après dessiccation préalable, dans des réservoirs en toile imperméable où il est repris par la pompe. Un kilogramme de nitrate d'ammoniaque suffit.

Une fois comprimé, le gaz liquide peut se conserver pendant un ou deux jours au moins dans le réservoir. Cependant, la soupape en souffre un peu.

Lorsqu'on ouvre le robinet du réservoir, le gaz s'échappe, se congèle en partie d'abord, puis coule liquide.

La partie solide ressemble à de la neige en masse : elle fond sur la main et s'y évapore brusquement en laissant la place vivement brulée.

La partie liquide, de beaucoup la plus abondante et dont il est facile d'obtenir du même jet 40 ou 50 grammes, étant reçue dans un verre, s'y conserve pendant une demi-heure, ou même davantage, à l'air libre.

Pour l'observer plus aisément, je la reçois dans des tubes ouverts, maintenus dans des vases au fond desquels se trouve de la ponce humectée d'acide sulfurique. Ils conservent ainsi toute leur transparence pendant longtemps.

Le protoxyde d'azote est liquide, incolore, très-mobile et d'une transparence parfaite.

Chaque gouttelette qui tombe sur la peau y produit une brûlure vive.

Le gaz qui s'en dégage sans cesse, par une lente ébullition, possède toutes les propriétés du protoxyde d'azote.

Les métaux, en tombant dans ce liquide, produisent le bruit d'un fer rouge plongé dans l'eau.

Le mercure y détermine le même bruissement, se gèle tout à coup et donne naissance à une masse dure, cassante, blanche comme l'argent dont elle offre tout l'aspect.

Le potassium surnage ce liquide et s'y conserve sans altération.

Le charbon, le soufre, le phosphore, l'iode sont dans le même cas.

Le charbon enflammé nage à la surface du liquide et brûle souvent jusqu'à disparition complète, toujours avec un vif éclat.

L'acide sulfurique ordinaire, l'acide nitrique concentré s'y congèlent sur-le-champ.

L'éther, l'alcool, s'y mêlent sans se congeler.

L'eau se congèle tout à coup, mais elle détermine une évaporation si brusque d'une portion de la liqueur, qu'elle cause tout d'un coup une véritable explosion, qui serait dangereuse, si l'on versait à la fois quelques grammes d'eau seulement dans le liquide.

Moyens frauduleux de déguiser l'altération de la graine de vesce, et l'ancienneté de la graine de trèfle incarnat.

Par J. Girardin, de Rouen.

§ Ier.

La graine de vesce (*Vicia sativa*, Lin.) est un article de commerce assez important, attendu qu'elle sert à la formation de prairies artificielles et à l'engraissement des pigeons et d'autres oiseaux de basse-cour. Chaque année, la marine marchande nous en amène des quantités considérables de la Bretagne, des environs de Chartres et de l'étranger.

En 1848, en raison du prix élevé de cette graine, par suite des mauvaises récoltes de 1847, les importateurs ont vidé tous les fonds de magasins; aussi la plus grande partie des arrivages, au Havre et à Rouen, consistaient-ils en semences desséchées, anciennes et moisies, s'écrasant sous les doigts, et bien certainement dépourvues de toute propriété germinative. Il eût été difficile de vendre un tel produit; mais le génie de la fraude est venu en aide, et voici ce qu'on a imaginé.

On a fait tremper la mauvaise graine dans une solution légère de colle-forte, tant pour la faire renfler que pour lui donner la faculté de retenir à sa surface une matière noire pulvérulente. C'est le noir d'os qu'on a choisi comme là substance colorante la moins chère; on a donc secoué la graine encore humide dans des sacs avec une certaine quantité de ce noir, puis on l'a fait sécher à l'air.

Ainsi traitée, la graine est d'un brun noir, sans apparence de moisissure; et, pour un œil peu exercé, elle peut passer, sinon pour de la graine récente, au moins pour de la graine de bonne qualité.

La manipulation dont je viens de parler, simple et peu coûteuse, c'était là le point essentiel pour les fraudeurs, a été exercée à Rouen sur une grande échelle, et voici comment j'en ai eu connaissance.

Dans le courant de mars dernier, un marchand en gros m'apporta un échantillon de vesce altérée et moisie, telle qu'elle arrivait de Bretagne, et un échantillon de la même graine colorée

artificiellement, en me priant de lui indiquer par quels moyens on parvenait ainsi à *rhabiller* la vieille semence. Ce marchand voulait pratiquer lui-même la manipulation, afin de ne plus recourir au teinturier qui, sans doute, lui faisait payer trop cher les frais d'opération.

Je m'occupai donc de l'examen de la graine en question, bien décidé à faire connaître à nos cultivateurs le nouveau genre de fraude exercé à leurs dépens.

En laissant tremper la graine moisie dans de l'eau tiède, et en l'agitant ensuite au sein du liquide, je constatai qu'une poudre noire très-fine se détachait de la semence, et se réunissait peu après au fond du vase. Quant à l'eau, elle ne prenait aucune couleur et ne renfermait en dissolution qu'une matière animale, qui m'offrit tous les caractères de la gélatine. La poudre noire déposée n'était autre chose que du charbon, contenant une proportion sensible de carbonate et de phosphate de chaux, d'où je conclus que c'était du noir d'os.

Éclairé par l'analyse sur la nature des matières employées pour le coloriage de la graine moisie, il m'a été facile de trouver le *modus faciendi*, et j'ai, en effet, très-bien réussi à communiquer à la graine altérée une apparence de bonne qualité.

Si la manipulation ci-dessus indiquée n'était employée que pour donner meilleure façon à la bonne graine, accidentellement moisie à sa surface par son séjour à fond de cale dans les navires qui l'apportent de la Bretagne et d'ailleurs, elle ne serait nullement répréhensible ; car les substances employées, colle-forte et noir animal, loin de nuire à la semence, pourraient, au contraire, contribuer à la réussite de la germination et au développement de la plante, puisque ce sont des engrais efficaces. Mais comme, par leur intermédiaire, on peut déguiser la mauvaise qualité de la semence, tromper par conséquent l'acheteur sur la valeur de la marchandise, il est utile de signaler ce nouveau genre de fraude qui peut occasionner au cultivateur une perte considérable ; car, outre l'inconvénient de payer trop cher une graine inférieure, il court le risque, en l'utilisant pour des prairies artificielles, de manquer une année de récolte de fourrage ; et c'est là un préjudice que rien ne peut réparer.

J'engage donc tous les propriétaires et cultivateurs qui achètent de la vesce, à la soumettre auparavant à l'essai suivant : faire tremper la semence pendant quelques heures dans de l'eau tiède, agiter et froisser les grains les uns contre les autres, décanter de suite l'eau trouble dans un verre à pied. Si, au bout de quelque temps, il se dépose au fond du verre une poussière noire qui, séchée, brûle et disparaît, sans odeur ni résidu sensible, sur une pelle rouge de feu, c'est un indice suffisant que la vesce a été manipulée frauduleusement. Il faut alors l'examiner plus scrupuleusement dans les sacs, et s'assurer si tous les grains sont pleins, lourds et résistants à la pression, si l'amande en est blanche et ferme. Dans le cas contraire, il vaut mieux renoncer à l'achat, fût-il fait à un très-bas prix, que de courir les chances d'une mauvaise récolte ; car, alors, il y a une double perte en temps et en argent. Si presque partout cette année la récolte de la vesce a manqué, c'est surtout à la mauvaise qualité de la graine qu'il faut l'attribuer.

§ II.

Quant à la graine de trèfle incarnat (*Trifolium incarnatum*, Lin.), on sait que l'indice de sa bonne qualité et de sa récente récolte, c'est sa couleur d'un blanc-jaunâtre et son aspect lisse et brillant. Lorsqu'elle est gardée en magasin plus d'une année, elle se colore en rouge-brun, et, sous cette nuance, les cultivateurs ne veulent plus l'acheter, parce qu'elle lève moins bien, et donne une végétation moins fournie.

Certains marchands, pour se débarrasser des graines vieilles, ont imaginé de les blanchir, c'est-à-dire de les rétablir dans la couleur qu'offrent les graines de première année. L'opération est aussi simple qu'économique, puisqu'elle consiste en une fumigation de gaz acide sulfureux. Les graines, ainsi blanchies, n'ont pas autant de *main*, en style de commerce, que la graine non apprêtée; elles sont aussi d'un blanc plus mat, et elles ne lèvent plus que très-imparfaitement. Il faut donc éviter d'en faire usage pour ne pas manquer sa récolte en fourrage.

Notre confrère, M. Deboos, a fait cette année un assez grand nombre d'expériences comparatives, dans diverses sortes de ter-

rains, en grand, avec les semences apprêtées et non apprêtées. Voici les résultats qu'il a obtenus :

Sur 100 graines de trèfle incarnat de la récolte de 1847, il a levé de 70 à 80 graines.

Sur 100 graines de trèfle plus ancien, blanchi à l'acide sulfureux, il n'a levé que 60 à 70 graines.

La graine de bonne qualité nouvelle lève ordinairement de 95 à 98 pour 100, et donne des plantes qui résistent facilement aux mauvaises conditions atmosphériques, tandis que la graine de deux ans non apprêtée, et plutôt encore lorsqu'elle l'a été, fournit des plantes qui meurent très-rapidement après leur germination et leur première pousse, lorsqu'il survient trop de sécheresse.

Malheureusement, il est assez difficile de reconnaître la fraude en question, car la vapeur du soufre produit son effet sans laisser de traces de son emploi. Ce qu'il y a de mieux à faire pour ne pas être trompé, c'est de s'adresser à des marchands honnêtes, et, Dieu merci! il y en a encore quelques-uns, puis de payer un prix convenable.

Il faut bien le dire, ce qui engendre le plus souvent la fraude, c'est l'exigence irréfléchie du consommateur, qui veut avoir de la bonne marchandise à un prix qui ne laisse aucun bénéfice au producteur ou au marchand.

Sur le coton-poudre et le collodion.

Par M. Sourisseau.

Le procédé de M. Gaudin pour la préparation du coton-poudre donne rarement un résultat satisfaisant; presque jamais il ne se dissout entièrement dans l'éther alcoolisé; modifié de la manière suivante, on peut compter sur la réussite, même en employant de l'acide sulfurique du commerce. J'ai préparé du coton-poudre avec de l'acide sulfurique du commerce, renfermant accidentellement ou par fraude du sulfate de soude, il ne laissa rien à désirer. Les proportions établies par M. Gaudin étant conservées, on coupe avec des ciseaux, aussi finement que possible, le coton cardé; on lave dans une eau rendue légèrement alca-

line par du carbonate de soude, on l'exprime et on le fait sécher; ensuite, on chauffe à l'eau bouillante un grand mortier en porcelaine; on l'essuie bien et on y fait le mélange du nitre et de l'acide sulfurique; immédiatement après on y ajoute le coton. Après trois minutes de contact, on verse le mélange dans un vase rempli d'eau et on délaye bien la masse; ceci étant fait, on jette le tout dans une grande bouteille renversée, sans fond, et dont le goulot est coiffé d'un morceau de toile, pour livrer passage à l'eau; de cette manière le lavage s'opère parfaitement, avec une grande rapidité et sans aucune perte de produit. Celui-ci étant recueilli, on l'exprime fortement et on le fait sécher. Dans cet état, sur 2 grammes de coton employé, j'ai obtenu 4 grammes 30 centigrammes de coton-poudre entièrement soluble dans l'éther alcoolisé.

En chauffant le mortier, le mélange de nitre et d'acide sulfurique, de pâteux qu'il est sans cette précaution, devient liquide; le coton se mouille immédiatement, et la réaction devient plus vive. Par le contact immédiat et la longueur égale des fils, on peut arrêter la réaction au moment où tout le coton a passé à l'état fulminant; autrement, on a à craindre une transformation incomplète d'un côté ou une réaction trop prolongée de l'autre.

Frappé des propriétés remarquables du collodion, je cherchai à lui trouver quelque application; dans ce but, je voulus d'abord le réduire en feuilles. A cet effet, j'en versai sur un verre à vitre; la pellicule qui se forma se détacha du verre, se contracta fortement en se racornissant; pour parer à cet inconvénient, je collai sur le même verre un carré, avec des bandes étroites de papier; je versai alors du collodion dans le carré; la feuille qui se forma fut retenue par les bandes de papier, auxquelles elle adhéra fortement; après l'entière dessiccation, je suivis avec la pointe d'un canif la ligne interne tracée par le carré de papier, pour détacher la feuille; elle s'enleva, mais fut fortement attirée par la surface du verre où elle se trouvait; de plus, elle se fixa aux corps que je lui présentai et qui l'attiraient

stance. Cet état électrique évident, a pris sans doute sa source dans l'évaporation de l'éther. Cette feuille, dont voici un échantillon, est excessivement mince, très-légère, transparente, sen-

sible à l'humidité, et paraît imperméable; elle prend facilement feu; le contact d'une étincelle suffit pour l'enflammer; cet effet n'a pas lieu avec des étoffes qui en sont imprégnées.

Pour évaluer le degré de contraction du collodion, je coupai un morceau de gaze en soie que je suspendis par un bout au moyen d'une alène; à l'autre je fixai le poids d'un gramme: ainsi suspendu, il eut $0^m,285$ de longueur, sur $0^m,01$ de largeur. Je le trempai alors dans du collodion et le remis immédiatement en place; la contraction se déclara bientôt et s'arrêta à un raccourcissement de $0^m,44$.

Quant à l'imperméabilité du collodion, quelques essais me prouvèrent d'une manière évidente qu'il ne jouit pas complétement de cette propriété. Dans le même carré qui me servit à faire les feuilles, j'étendis une couche très-mince d'empois; je la laissai sécher; après, j'y versai une couche de collodion; la feuille, séchée, ne se détacha que par le contact de l'eau, qui produisit son effet immédiatement. Dans le même but, je fixai au bout d'un tube en verre creux une feuille de collodion, et j'y versai un peu d'eau qui suinta assez visiblement.

Dans l'intention de m'assurer si le collodion ne pourrait pas servir à couvrir des pilules, pour en cacher la saveur, j'en trempai quelques-unes dans ce produit, après les avoir fixées à la pointe d'aiguilles à coudre; aux unes je donnai une couche, à d'autres deux, à d'autres enfin trois; elles séchèrent rapidement; les aiguilles laissèrent une ouverture par laquelle sortit une petite quantité de la masse pilulaire en vertu de la contraction du collodion; la pellicule de quelques-unes de celles qui ne reçurent qu'une couche se rompit à l'ouverture laissée par les aiguilles; d'où je conclus qu'il est nécessaire de donner deux couches au moins. Une pilule d'aloès, que j'avalai pour m'assurer si la pellicule qui les recouvre ne les soustrait pas à la digestion, produisit son effet purgatif.

Par son insolubilité dans l'eau, des capsules faites avec le collodion pourraient peut-être servir à renfermer des médicaments liquides de saveur désagréable, et qui dissoudraient celles de gélatine. Pour leur confection, deux moyens faciles se présentent: l'un consiste à faire des moules en cire de la forme voulue, qu'on trempe, fixés au bout d'aiguilles à tricoter, deux à quatre fois

dans du collodion; puis on retire les aiguilles, on pose les capsules dans des trous percés dans une plaque en fer, et on les porte à l'étuve. Par la chaleur, la cire fond et sort des capsules. Le second moyen consiste à faire des moules avec de la craie et de la terre de pipe, pour donner du corps à la masse, on les fixe au bout d'aiguilles à tricoter et on les fait sécher; alors on les couvre ou non d'une couche de gomme (la couche de gomme, en offrant une surface lisse, rend les capsules plus belles, plus transparentes); après on les trempe dans le collodion; il suffit alors de les tenir plongées dans l'acide chlorhydrique étendu d'eau, ou, mieux encore, de diriger dans chaque ouverture laissée par les aiguilles un tube effilé qui laisse écouler l'acide, pour extraire en peu d'instants les matières qui ont formé les moules. Les capsules faites de cette manière laissent à désirer sous le rapport de la solidité et de la perméabilité, aussi, je donne la préférence au premier procédé, qui fournit des capsules imperméables et plus solides.

Action de l'éther acétique sur le fulmi-coton, et nouveau dissolvant de ce corps pour préparer le collodion; extrait d'une lettre à M. Boutigny (d'Évreux); *par* M. Lepage, *pharmacien à Gisors.*

En faisant tout récemment quelques expériences sur le fulmi-coton, je lui ai reconnu une propriété qui, je le pense du moins, est encore inconnue des chimistes. Voici en quoi elle consiste. Si l'on met du coton-poudre en contact avec de l'*éther acétique*, il ne s'y dissout pas en grande quantité, mais, en revanche, il s'y divise parfaitement et sur-le-champ (6 à 7 parties d'éther suffisent pour diviser une partie du fulmi-coton). Le mélange, qui n'est ni *adhésif* ni *agglutinatif*, présente l'aspect et la consistance d'empois d'amidon. Si on l'abandonne quelques heures au repos, il se partage en deux couches: la couche supérieure, très-fluide, est formée par l'éther, tenant en dissolution une très-petite quantité de produit; l'inférieure, d'une consistance plus ferme que de l'empois, est formée de coton divisé, et retenant encore un peu d'éther. Cette dernière, séchée à l'étuve,

devient une masse friable, et par conséquent très-facile à réduire en poudre. La poudre possède toutes les propriétés de la xyloïdine, qui n'a point été soumise à l'action de l'acétate d'oxyde d'éthyle. Ainsi elle s'enflamme vivement lorsqu'on la met en contact avec la pointe d'un charbon incandescent, détone par la percussion, se dissout dans l'éther hydrique en l'épaisissant, etc., etc.

J'ai fait aussi l'observation que le fulmi-coton se dissout tout aussi facilement dans un mélange à parties égales d'éther sulfurique et d'alcool à 34 degrés que dans l'éther pur, et que l'on obtient avec ce mélange un *collodion* tout aussi adhésif que celui que l'on prépare avec l'éther non alcoolisé. Comme il sèche moins promptement à l'air, cette dernière propriété pourra, dans certaines circonstances, le faire préférer au *collodion* à l'éther pur.

Rapport sur une note de M. Malenfant, *relative au* Colcothar *et au* sirop de Codéine; *par* MM. Bussy *et* Cap.

Messieurs, l'un de nous a eu l'honneur de communiquer à la Société de Pharmacie, dans sa dernière séance, une lettre de M. Malenfant, pharmacien à Châlons-sur-Marne. Le premier objet de cette communication est une rectification à faire à l'une des formules des préparations arsenicales arrêtées par le conseil des professeurs de l'école vétérinaire d'Alfort. Il s'agit du *colcothar*, désigné dans cette formule sous le nom de *protoxyde de fer anhydre*. Or le colcothar n'est point un protoxyde, mais bien un *sesquioxyde* de fer (oxyde ferrique de Berzélius), dont la formule n'est pas FeO, mais bien Fe^2O^3. Cette observation nous a paru très-fondée et la rectification signalée nous semble indispensable à faire dans la formule en question.

Le second objet de la note est une nouvelle formule du *sirop de Codéine*, proposée par M. Malenfant, dans le but de faire cesser l'irrégularité des proportions que l'on remarque dans les diverses formules de ce sirop publiées jusqu'à ce jour. En attendant que cette préparation figure définitivement dans *le Codex* officiel, il serait important en effet que l'on fût bien fixé sur la dose à laquelle son efficacité ne peut laisser aucun doute. La

proportion de deux grains de codéine par once de sirop fut celle qu'adopta dès le principe, dans sa communication à l'Académie de médecine en 1834, M. le Dr. Barbier (d'Amiens), l'un des premiers praticiens qui firent des observations sur l'emploi de cette substance. Nous ajouterons que, de l'avis de plusieurs médecins, il est fort difficile d'obtenir des résultats thérapeuthiques satisfaisants, lorsqu'on l'emploie à une dose inférieure. C'est ce qui a déterminé M. Cap à adopter cette proportion dans la formule qu'il a publiée en 1837, dans le *Journal de Pharmacie*, t. XXIII, p. 418.

Nous persistons donc à penser qu'il faut s'arrêter à la dose de *dix centigrammes* pour *trente grammes* de sirop simple, proportion tout aussi facile à fractionner que celle de *huit centigrammes* pour *trente-deux grammes* de sirop, que propose M. Malenfant; la première ayant du moins pour elle l'autorité du temps et de l'expérience thérapeutique.

Nous vous proposons, messieurs, d'adresser à M. Malenfant des remercîments pour sa communication.

Sur l'assacou et son emploi dans le traitement de la lèpre tuberculeuse (éléphantiasis); *extrait d'un rapport fait à l'Académie de médecine, par* MM. Mérat et Gibert.

L'Europe, de nos jours, est presque entièrement affranchie de la lèpre; toutefois quelques régions excentriques, comme la Norwége et quelques points du littoral de la Méditerranée sont encors atteints par ce fléau; il règne même aujourd'hui à l'état endémique en Égypte, dans plusieurs points du littoral d'Afrique et dans quelques provinces de l'Amérique du Sud. Un mémoire transmis par M. le consul de France de Sainte-Marie de Belem, au Para (Brésil), et adressé à l'Académie de médecine par M. le ministre de l'instruction publique, vient d'être l'occasion d'un rapport plein d'intérêt de MM. Mérat et Gibert. Parmi les moyens thérapeutiques signalés dans ce mémoire, se trouve l'emploi d'un végétal indigène, *l'assacou*, qui jouit de propriétés émétiques et sudorifiques remarquables, et sur lequel les auteurs du rapport donnent les détails suivants, auxquels nous ajoutons les conclusions adoptées par l'Académie.

« *Assacou*, assacù ou ussacù sont les noms brésiliens de l'arbre nommé *hura brasiliensis* par Martius ; il appartient à la famille des euphorbiacées ; c'est, ainsi que son congénère l'*hura crepitans* L., un végétal vénéneux dont le suc ou la décoction (de l'écorce) ne peuvent être employés sans danger à une dose élevée.

» Martius (*Systema materiæ medicæ vegetabilis brasiliensis*, p. 87) regarde ce suc comme anthelmintique et propre à enivrer les poissons.

» Il paraît que les naturels du Para le regardent comme un remède spécifique de la lèpre.

» Les médecins ont administré l'extrait obtenu de l'écorce d'assacou en pilules, à la dose d'un sixième de grain à un grain par jour, dose qui a pu être graduellement augmentée. Ils ont aussi prescrit en boisson l'infusion d'un scrupule d'écorce dans une pinte d'eau, et en bains, une infusion plus ou moins chargée de la même écorce. A dose élevée, l'usage intérieur de l'assacou provoque des vomissements.

» L'échantillon d'écorce joint au mémoire (*casca de assacù*) est dur, épais, grisâtre, inodore ; l'épiderme est revêtu d'un lichen du genre *lecanora*, à thallus vert de gris et à scutelles à bords jaunâtres qui s'effacent et dont le centre est roux noirâtre. C'est à peine si cette écorce conserve encore quelque âcreté, ce qui tient sans doute à son ancienneté. »

L'assacou (*hura brasiliensis*) est considéré au bourg de Santarem, chef-lieu de la Comarca du Bas-Amazone (Brésil), comme un remède efficace contre la lèpre.

Ce remède populaire a été importé l'année dernière à Sainte-Marie de Belem, au Para, par un lépreux qui s'était enfui trois ans auparavant, pour ne pas être renfermé dans le lieu affecté au traitement de la lèpre. Un habitant du centre de la province lui proposa de le guérir par l'assacou, végétal plus connu des naturels comme poison que comme remède. Le malheureux accepta, plutôt dans l'espoir d'abréger ainsi le terme de son existence que dans le but d'obtenir une guérison à laquelle il ne croyait guère. Cependant les effets du traitement furent tels, qu'il n'hésita pas à revenir dans sa ville natale, espérant tirer parti du secret qui lui avait si bien réussi pour lui-même.

Examiné par une commission de médecins désignés à cet effet par l'autorité du pays, on put constater, non pas, à la vérité, une guérison entière et radicale de la maladie (car les membres inférieurs en offraient encore des vestiges très-prononcés et très-caractéristiques), mais, du moins, une résolution si avancée dans les parties exposées au regard, et notamment au visage, qu'on aurait pu la considérer comme un retour à l'état normal. Notons toutefois que le sujet, ennuyé de voir le lobule des oreilles rester opiniâtrément tuméfié, engorgé et induré, avait pris le parti d'enlever ce lobule avec un couteau, en sorte qu'il manquait complétement.

Ce cas frappa vivement l'attention des médecins du pays, et devint l'occasion d'expériences thérapeutiques régulières entreprises sur quatre lépreux, par le docteur Malcher, aux frais de la *Santa Caza da Mizericordia* (1).

Le traitement fut commencé en octobre, et le résultat de ces expériences publié le 2 février 1848, dans un journal dont la traduction a été adressée au ministre par le consulat de France à Sainte-Marie de Belem.

Ce résultat, analogue à celui obtenu sur le premier malade que nous avons cité, donne les plus grandes espérances au docteur Malcher, mais n'est pas plus complet ni plus décisif ; en sorte que, tout en reconnaissant les effets résolutifs très-prononcés opérés par l'assacou sur les tubercules et les taches de l'élé-

(1) La méthode suivie à Santarem a pour base l'usage de pilules confectionnées avec le suc épaissi d'assacou. L'infusion vomitive de l'écorce, additionnée de dix à vingt gouttes de ce suc, est en outre administrée aux malades toutes les semaines, à la dose d'une demi-livre. Tous les deux jours, le malade prend un bain préparé avec l'infusion saturée de l'écorce. La boisson ordinaire est une tisane émolliente.

Le principe actif de l'assacou existe en plus grande force dans l'écorce que dans le suc, car l'infusion de l'écorce développe d'une manière bien plus intense les effets thérapeutiques que le suc en pilules ; aussi l'infusion fait-elle naître bien plus vite les symptômes de la gastro-entérite. Quelques gouttes de cette infusion, lorsqu'on la manipule, en tombant sur la peau, y déterminent une rougeur érysipélateuse et de petites pustules prurigineuses. Le suc gommeux de l'assacou, mélangé à du cérat et employé en frictions sur la peau, provoque la même éruption.

Les habitants du pays se servent de ce suc pour faire des breuvages

phantiasis, on ne peut cependant appuyer cette efficacité d'aucun exemple authentique de guérison radicale et complète de la lèpre obtenue par l'emploi de ce remède.

Il ne faut pas oublier d'ailleurs que, quelque rare et exceptionnelle que puisse paraître une pareille guérison, cependant il en est des exemples dans la science; ainsi Schilling en Amérique, et, tout récemment, M. Baumès en France, ont obtenu cette guérison à l'aide de traitements méthodiques et prolongés, dont nous avons donné une idée plus haut.

Enfin, il est utile de rappeler la possibilité d'une récidive et d'une terminaison fatale ultérieure chez les sujets qui (comme ceux traités par l'assacou), bien qu'améliorés et presque guéris aux yeux du monde, offrent encore, à ceux de l'observateur éclairé, des traces non équivoques de la cruelle maladie dont ils étaient atteints.

D'autre part, les propriétés actives de l'assacou, ses effets très-prononcés sur les solides et les fluides (et notamment sur les téguments malades), les qualités âcres, vomitives, purgatives qu'il possède, doivent le faire considérer comme un remède puissant, et permettent de concevoir des espérances, que l'avenir est peut-être appelé à réaliser, comme le croient les médecins brésiliens.

On sait que déjà, de leur côté, les médecins anglais ont publié des guérisons obtenues dans les Indes à l'aide d'un autre végétal, dit mudar ou madar (*asclepias gigantea*). Or cette plante

---

empoisonnés dont l'effet est sûr et auxquels on ne connaît point d'antidote.

Dans les expériences du docteur Malcher, la formule de la boisson vomitive était celle-ci :

Recipe.	Écorce d'assacou pilée,	demi-once,
	Eau commune,	une livre.

Faites bouillir jusqu'à évaporation d'une demi-livre. Passez et ajoutez : lait d'assacou, douze gouttes. Mêlez.

Les pilules journalières se composaient d'un grain de lait d'assacou avec *quantùm satis* de farine de froment. Le lépreux en prend une tous les matins.

Tous les trois jours, on administrait au malade un bain d'infusion de feuilles de ricin blanc (*ricinus communis*).

croît aussi au Brésil; et s'il faut ajouter foi à la narration récente d'un voyageur, plusieurs lépreux auraient été guéris par ce remède dans les hôpitaux de la province (1).

Nous proposons donc de répondre à M. le ministre, qui consulte l'Académie sur la valeur du nouveau remède préconisé contre la lèpre :

1° Que l'assacou est une substance très-active, vénéneuse, qui peut offrir des dangers, si elle n'est point administrée avec sagesse et méthode, mais qui, par son activité même et son énergie, peut être rangée au nombre de ces remèdes héroïques, qu'il est permis d'employer dans une maladie aussi grave et aussi fréquemment mortelle que la *lèpre;*

2° Que les observations recueillies et publiées par les médecins brésiliens donnent lieu d'espérer des résultats avantageux de ce nouveau remède, mais que, jusqu'ici, et de l'aveu même des médecins, ces observations ne sont ni assez nombreuses ni assez concluantes pour asseoir un jugement définitif sur la valeur thérapeutique de l'assacou;

3° Qu'il est bien à désirer que ces expériences soient suivies et continuées; et que, par l'intermédiaire du consul français de Sainte-Marie de Belem, l'Académie puisse être éclairée plus complétement sur l'efficacité d'un remède qui pourrait rendre de grands services dans nos colonies d'Amérique; soit que l'assacou lui-même y soit importé, soit que l'on puisse y découvrir quelque végétal de la même famille et jouissant de propriétés analogues.

Décret du gouvernement des États-Unis, relatif à l'importation des drogues, préparations chimiques et médicinales altérées.

Art. 1er. Il a été décrété par le sénat et la chambre des représentants des Etats-Unis, assemblés en congrès, qu'à dater de la promulgation des présentes toutes les drogues, préparations médicinales renfermant des huiles essentielles et préparations

(1) Voir le tome VII du *Dictionnaire universel de matière médicale et de thérapeutique* de M. Mérat. Paris, 1846, p. 71.

chimiques employées en médicaments, importées aux Etats-Unis, seront, avant de sortir de la douane, soumises à un examen ayant pour objet de constater leur qualité, leur pureté, leur aptitude à l'emploi médicinal, enfin leur valeur et leur identité conforme avec le bulletin d'expédition.

Art. 2. Toutes les préparations médicinales, chimiques ou autres, ordinairement importées avec le nom du manufacturier, devront porter le véritable nom de celui-ci, ainsi que le lieu de leur fabrication, lisiblement écrits sur une étiquette, un timbre ou de toute autre manière. Toutes les préparations qui ne seront pas revêtues de cette formalité seront exposées à être confisquées.

Art. 3. Si, après examen, lesdites drogues, préparations médicinales, chimiques ou autres, ou renfermant des huiles essentielles, sont reconnues adultérées, détériorées de manière à les rendre inférieures en force et en pureté aux types établis par les pharmacopées et dispensaires des États-Unis, d'Édimbourg, de Londres, de France ou d'Allemagne, et par conséquent dangereuses ou impropres à l'usage médical, il en sera fait un rapport, et lesdits articles ne pourront sortir de la douane, à moins que, d'après un nouvel examen réclamé par le propriétaire ou le consignataire, le premier examen ne soit déclaré erroné, et lesdits articles reconnus comme pouvant être employés sans danger comme médicaments.

Art. 4. Lorsque le propriétaire ou le consignataire n'aura pas été satisfait du premier examen, il aura le droit de demander une nouvelle analyse à ses frais; et, en déposant une somme suffisante comme caution, il lui sera assigné un expert chimiste agréé par le collége de médecine et de pharmacie, lequel fera une scrupuleuse analyse desdits articles, accompagnée d'un rapport, sous la foi du serment. Dans le cas où ce second rapport, qui sera définitif, déclarerait que le premier examen a été erroné, et que les substances examinées sont conformes aux types ci-dessus mentionnés, l'envoi total sera admis, sous la réserve des frais ordinaires de douane; mais si, au contraire, le second rapport confirmait le premier, lesdits articles resteraient consignés entre les mains du collecteur, et le propriétaire ou le consignataire, en acquittant les droits de magasinage et autres

frais exigibles, et en s'engageant à transporter lesdits articles hors des limites des États-Unis, aurait la faculté de les réexporter dans le délai de six mois, à partir de la date du rapport de l'analyse. Une fois ce délai expiré, si lesdits articles n'étaient pas sortis des États-Unis, le collecteur serait tenu de les faire détruire, tout en rendant le propriétaire ou le consignataire responsable du payement de tous les frais, comme s'ils avaient été réexportés.

Art. 5. A cet effet, le secrétaire de la trésorerie est autorisé à réserver les sommes nécessaires pour le traitement d'un certain nombre d'experts chimistes examinateurs, notamment dans les ports de New-York, Boston, Philadelphie, Baltimore, Charleston, Nouvelle-Orléans, etc.; il donnera en même temps aux receveurs des douanes les instructions qu'il jugera nécessaires pour s'opposer à l'importation des drogues et préparations médicinales adultérées.

Les autres articles de ce décret sont relatifs aux mesures d'administration à prendre en conséquence des précédents statuts.

Le collége de pharmacie de New-York, dans sa séance du 6 juillet 1848, a adopté plusieurs résolutions qui se rapportent au décret précédent, et ont pour objet d'en faciliter l'exécution. Il a en même temps arrêté qu'une copie en serait adressée à tous les colléges de pharmacie et de médecine des États-Unis, aux journaux de médecine et de pharmacie du même pays, ainsi qu'au *Pharmaceutical Times and journal of chemestry*, au *Pharmaceutical journal and transaction*, de Londres, et au *Journal de Pharmacie* de Paris.

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de Pharmacie de Paris, du 8 novembre 1848.

Présidence de M. Boutigny (d'Évreux).

La Société reçoit les ouvrages dont voici les titres :

Notice sur M. Alph. Dupasquier, professeur de chimie à Lyon, par M. Cap; Note sur le pain mixte de blé et de maïs,

par M. J. Girardin; le Journal de Pharmacie et de Chimie, octobre 1848; le Journal de Pharmacie de Lisbonne, octobre 1848; le Journal de Pharmacie du Midi, octobre 1848; le Journal de Pharmacie d'Autriche; le Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, n° 104; le Répertoire de Pharmacie, de Buchner, n° 2.

La Société reçoit, de M. Maumené, des extraits préparés par M. Grandval, et une Note sur la préparation de ces extraits. Cette Note est renvoyée à MM. Bernard, Huraut et Poulenc.

M. Bussy présente, au nom de M. Léon Malenfant, pharmacien à Châlons-sur-Marne, une Note sur la préparation du sirop de Codéine, etc. Commissaires : MM. Cap et Bussy.

M. Boutigny présente, au nom de M. Le Page, pharmacien à Gisors, une Note sur l'action de l'éther acétique sur le fulmicoton, et sur un nouveau dissolvant de ce corps pour préparer le Collodion.

M. Stanislas Martin envoie à la Société des haricots noirs du Brésil.

M. Bouchardat présente, au nom de M. Thévenot, pharmacien à Dijon, un mémoire ayant pour titre : Essai sur une nouvelle classification des différents modes de pulvérisation.

M. Bussy rend le compte suivant des travaux de l'Académie des sciences :

« M. Dumas a présenté un appareil à l'aide duquel on peut facilement liquéfier le protoxyde d'azote, et a fait connaître les principales propriétés de ce corps. (*V.* page 411 de ce numéro.)

» M. Schroetter a présenté à l'Académie une note sur une modification moléculaire du phosphore. Dans sa note, M. Schroetter annonce qu'il a constaté que le phosphore parfaitement sec se colore en rouge quand on le met dans du gaz hydrogène, dans de l'azote, dans de l'acide carbonique, etc., et qu'on l'expose à la lumière. Il a découvert que la chaleur opère la même coloration, et que cette coloration n'est pas simplement une modification de la couleur du phosphore, car elle constitue un état allotropique du phosphore. Pour préparer ce phosphore, on expose du phosphore ordinaire pendant soixante heures, à l'abri de l'oxygène, à une température comprise entre 240 et 250°, et lorsque la plus grande quantité de phosphore est passée à l'état

de phosphore rouge, on le traite par le sulfure de carbone qui dissout le phosphore ordinaire et laisse le nouveau phosphore sous la forme d'une poudre variant du rouge écarlate au rouge carmin foncé.

» Ce phosphore est beaucoup moins combustible que le phosphore ordinaire et ne s'enflamme qu'à la température du 260°; il est insoluble dans la plupart des liquides qui dissolvent le phosphore ordinaire et ne se combine avec le soufre qu'à la température de 230°.

» M. Gaultier de Claubry fait remarquer que Vogel a depuis longtemps fait connaître que la lumière avait la propriété de colorer le phosphore en rouge, même quand il était conservé dans une atmosphère de gaz hydrogène pur.

» M. Bussy. — Il est très-vrai que Vogel a reconnu que le phosphore était doué de cette propriété, mais M. Schroetter est allé beaucoup plus loin que Vogel, puisqu'il a reconnu que cette coloration était due à une modification de la molécule du phosphore.

» M. Silbermann a présenté à l'Académie des Sciences une note sur un instrument destiné à évaluer les mélanges d'alcool et d'eau, à reconnaître la quantité d'alcool contenu dans les vins, etc., par la différence de la dilatation des liquides soumis à l'expérience. Pour opérer, on introduit dans l'instrument la quantité de liquide nécessaire pour qu'il affleure une ligne tracée sur sa tige lorsque sa température est portée à 25°; on élève sa température à 50°, et l'on tient note de la hauteur de la colonne, car cette hauteur indique le titre du mélange. Cet instrument est gradué par des mélanges d'eau et d'alcool, etc. Il est nécessaire de faire remarquer que les sels et la matière colorante des vins, par exemple, ne causent aucune perturbation dans l'évaluation de la richesse alcoolique. »

M. Bussy ajoute que cet instrument est d'autant plus utile que, jusqu'à présent, les instruments qui ont été présentés ne répondent pas aux besoins du commerce, que le procédé le plus exact est sans contredit le procédé de M. Gay-Lussac; mais il fait remarquer que ce procédé est long, qu'il exige une certaine habileté, et que les commerçants désirent un procédé plus simple.

M. Bouchardat fait observer que l'instrument de M. l'abbé Brossard-Vidal remplit toute les conditions nécessaires puisque cet instrument fait connaître, à 1 ou 2 centièmes près, la richesse alcoolique d'un liquide. Il ajoute qu'il a fait beaucoup d'expériences avec cet instrument, qu'il a reconnu son utilité et son exactitude, et que ces expériences sont parfaitement d'accord avec celles du rapporteur de l'Académie des sciences.

M. Soubeiran. — J'ai employé l'appareil de M. l'abbé Vidal, et je puis affirmer que cet instrument n'est pas construit de manière à inspirer beaucoup de confiance. L'aiguille ne marche que par secousses et il n'est pas toujours facile de distinguer le temps d'arrêt qui termine l'opération, de ceux qui sont le résultat du frottement.

M. Boutron-Charlard pense que le physicien qui parviendrait à faire confectionner un instrument d'un emploi facile et d'une certaine précision, pour reconnaître la richesse alcoolique d'un liquide, rendrait au commerce un immense service, car l'appareil de M. l'abbé Vidal a été abandonné dans beaucoup de villes, parce que les nombres indiqués par cet instrument ne représentaient souvent qu'à 6, 7 et 8 p. 100 près, la richesse alcoolique des liquides.

M. Huraut lit au nom de M. Larocque, des observations sur le chlorure d'antimoine.

M. Huraut lit, en son nom, une note sur la préparation de l'iodure de plomb.

Le même membre présente une courte réclamation au sujet d'une lettre de M. Stanislas Martin, insérée dans le numéro de septembre du Journal de Pharmacie. Dans cette lettre, M. Stanislas Martin semble reprocher à M. Huraut de n'avoir compris ni le *but*, ni le *sens* de sa note sur la préparation de l'onguent populéum. M. Huraut prouve facilement qu'en contestant les résultats annoncés par M. Stanislas Martin, il a eu la parfaite intelligence du procédé proposé par ce pharmacien, et que ses propres observations à ce sujet subsistent dans toute leur valeur.

Revue Médicale.

— **Rage chez un enfant mordu par un chien non enragé ; par le Dr Potégnat.** — La rage peut-elle être transmise à l'homme par un chien qui n'est pas enragé, mais qui se trouve dans une grande fureur vénérienne ou une extrême colère? Cette question a une importance capitale, puisqu'elle décide de la nécessité ou de l'inutilité qu'il y aurait à pratiquer la cautérisation pour une morsure reçue en pareille circonstance. Or bien certainement elle doit être résolue par l'affirmative. L'observation qui va suivre le prouve formellement.

« Le 1er janvier 1847, un enfant de neuf ans et demi est mordu à l'avant-bras par un chien chassé à coups de bâton du voisinage d'une chienne qu'il poursuivait avec ardeur.

Deux blessures moyennes, résultant de cet accident, se cicatrisent complétement en dix jours.

Le 18 février, l'enfant est pris de délire avec mal de tête.

Le 19, constriction du pharynx, salivation, horreur des liquides et du brillant du verre; mouvements convulsifs, hurlements, sanglots.

Plus tard, envies de mordre, asphyxie commençante, convulsions effrayantes. — Avant midi la mort terminait cette horrible scène. »

Il faut bien noter que l'enfant connaissait parfaitement le chien qui l'a mordu. Ce chien, qu'il rencontra maintes fois depuis le jour de l'accident, ne présenta aucun phénomène de rage. (*Gaz. Méd.*)

—*Conclusion*. A l'avenir, la prudence exige que toute plaie par morsure faite à l'homme par un chien furieux, ou en état d'excitation vénérienne, soit cautérisée suivant l'art.

AVIS AUX ABONNÉS

du Journal de Pharmacie et de Chimie.

L'abondance des matières qui intéressent plus spécialement la profession pharmaceutique a déterminé la rédaction à restreindre la place qui était réservée jusqu'ici aux comptes rendus des travaux de chimie publiés à l'étranger. En conséquence, à partir de janvier 1849, la partie du journal, consacrée plus particulièrement à la pharmacie, comprendra *quatre feuilles* au lieu de trois, et le Bulletin des travaux de chimie publiés à l'étranger n'occupera plus *qu'une seule feuille*, dont la rédaction a été confiée à M. Wurtz, professeur de chimie agrégé à la Faculté de médecine de Paris.

Compte rendu des Travaux de Chimie.

E. MILLON. — Dosage de l'urée.

M. Millon (1) propose de doser l'urée à l'aide du nitrite de mercure (2) : ce sel se dissout dans l'acide nitrique, faible ou concentré, sans le décomposer : le gaz nitreux ne s'échappe pas et continue néanmoins de réagir sur l'urée et de la transformer en acide carbonique et en azote. On recueille l'acide carbonique dans des tubes à potasse, et l'on arrive au poids de l'urée en multipliant par 1,371 le poids de l'acide carbonique obtenu.

Cette méthode est assez sensible, selon M. Millon, pour qu'on réponde de l'urée à 1 millième du poids de l'urine; elle n'exige que quelques grammes d'urine, et donne le résultat avec une grande célérité.

Le même chimiste affirme que ce mode d'analyse donne des chiffres invariables malgré les changements les plus notables dans la quantité d'urine ou de nitrite, ou dans les proportions d'urée. On peut, de plus, ajouter à l'urine ou en retrancher les substances qui s'y rencontrent habituellement sans que le dosage de l'urée en soit affecté. M. Millon a essayé sous ce point de vue les acides urique, hippurique, oxalique, acétique, lactique, butyrique, l'albumine, le sucre de diabètes, la matière colorante et les matières propres de la bile.

En multipliant les déterminations de l'urée, M. Millon a été frappé d'une relation singulière entre les chiffres mêmes de la densité de l'urine et la proportion d'urée. Le deuxième et le troisième chiffre, après la virgule, expriment dans la densité, assez exactement, la quantité d'urée que contiennent 1,000 grammes d'urine.

(1) *Comptes rendus de l'Acad.*, t. XXVI, p. 119.

(2) Le sel que M. Millon appelle ainsi est probablement le produit jaune qu'on obtient en chauffant légèrement le nitrate mercureux cristallisé. Or ce n'est point là du nitrite, mais un *sous-nitrate mercuroso-mercurique*. C. G

Ce rapport n'appartient qu'à l'urine de l'homme en bonne santé ; il disparaît dans celle du chat, du chien, du lapin, ainsi que dans les urines pathologiques ; il suffit même d'une perturbation un peu notable dans le régime, pour que la relation numérique n'existe plus.

Voici quelques exemples extraits du registre d'expériences :

Urine normale de l'homme : densité à + 15 degrés.	Urée contenue dans 1000 gr. d'urine. Gr.
1,0116	11,39
1,0046	4,39
1,0092	9,66
1,0277	29,72
1,0143	11,99
1,0110	10,60
1,0260	25,80
1,0290	31,77

Urine de lapin ; densité à + 15 degrés.	Urée contenue dans 1000 gr. d'urine. Gr.
1,0092	3,01
1,0149	5,23
1,0160	6,14

Urine de chien ; densité à 15 degrés.	Urée contenue dans 1000 gr. d'urine. Gr.
1,052	111,07
1,054	92,08
1,050	111,09

Urine pathologique de l'homme ; densité à 15 degrés.		Urée contenue dans 1000 gr. d'urine. Gr.
Pneumonie droite, deuxième degré	1,015	39,75
Pneumonie droite, deuxième degré	1,025	45,94
Rhumatisme articulaire	1,028	43,11
Pneumonie double	1,017	42,90
Pneumonie double	1,024	39,40
Phthisie, troisième période	1,043	24,25
Diabètes	1,037	8,25
Diabètes (accès de fièvre)	1,039	21,50
Autre diabètes	1,035	5,51

A. CAHOURS. — Action de l'acide sulfhydrique sur le cumène nitré et le cumène binitré.

Lorsqu'on fait arriver un courant de gaz sulfhydrique dans une dissolution de cumène nitré, à laquelle on a ajouté de l'ammoniaque, l'attaque est très-lente, et l'on obtient un alcaloïde qui sature les acides et produit des sels cristallisables. M. Cahours (1) n'a pu se procurer cette substance qu'en trop faible quantité pour la soumettre à l'analyse; mais il suppose que c'est un homologue de l'aniline, savoir

$$C^9H^{13}N. \ (2).$$

Si l'on remplace le cumène nitré par le cumène binitré, ce dernier s'attaque avec une extrême facilité par le sulfhydrate d'ammoniaque, et se transforme promptement et d'une manière complète en un alcaloïde cristallisable, formant avec un grand nombre d'acides des sels nettement cristallisés. La nouvelle base se présente à l'état de pureté, sous la forme d'écailles jaunâtres qui fondent à une température inférieure à 100°, et se prennent, par le refroidissement, en une masse formée d'aiguilles radiées. Insoluble dans l'eau, la *cumidine nitrée* se dissout avec facilité dans l'alcool et l'éther; soumise à la distillation, elle éprouve une altération partielle, mais la majeure partie passe inaltérée. Sa réaction alcaline à l'égard des réactifs colorés est assez faible, mais sensible; elle neutralise parfaitement les acides les plus forts.

M. Cahours a trouvé dans cet alcaloïde: carbone, 59,79; hydrog., 6,63; azote, 15,71. Ces résultats s'accordent parfaitement avec les rapports [$C^{18}H^{24}N^4O^4$], c'est-à-dire, dans ma notation

$$C^9H^{12}XN.$$

$X = NO^2$.

Cet alcaloïde se combine aisément avec l'acide hydrochlorique, et produit un sel qui se dépose, par le refroidissement lent d'une

(1) *Comptes rendus de l'Acad.*, t. XXVI, p. 315.

(2) V. dans les *Comptes rendus des trav. de chim.*, 1848, cahier de mars, le travail de M. Nicholson sur ce corps. C. G.

solution saturée, sous la forme d'aiguilles blanches et soyeuses. Ce *chlorure*, desséché à l'air, renferme

$$C^9H^{11}XN,Cl(H)+aq.$$

Le *sulfate* s'obtient en dissolvant à chaud la cumidine nitrée dans l'acide sulfurique affaibli. Par un refroidissement ménagé, le sel se sépare sous forme de longs prismes très-brillants, et qu'on peut aisément réduire en poudre. L'analyse assigne à ce sel la formule

$$(C^9H^{11}XN)^2,SO^4(H^2).$$

L'*azotate* cristallise, par le refroidissement, sous forme d'aiguilles asbestoïdes, d'un blanc éclatant à l'état de pureté.

L'*oxalate* affecte la forme de fines aiguilles.

Tous ces sels, humides ou en dissolution, s'altèrent promptement au contact de l'air, en prenant une couleur d'un bleu verdâtre.

Le *chloroplatinate* cristallise en aiguilles d'un jaune orangé, qui s'altèrent très-promptement.

Le brome agit très-énergiquement sur la cumidine nitrée, et donne un composé cristallisable qui ne possède plus de propriétés basiques.

Mise en présence du benzoïlol chloré (chlorure de benzoïle), la cumidine nitrée ne donne rien à froid; mais dès qu'on élève la température à 50 ou 60 degrés, une réaction très-vive s'établit, et l'on obtient un produit qui, purifié par des lavages avec de l'eau acidulée, puis avec une liqueur alcaline, et enfin avec de l'eau pure, se dissout facilement dans l'alcool bouillant, et s'en sépare presque en entier par le refroidissement, sous la forme d'aiguilles d'un blanc éclatant.

Ce composé renferme

$$C^{16}H^{16}N^2O^3,$$
$$= C^{16}H^{16}XNO.$$

C'est l'homologue nitré de la benzanilide, c'est-à-dire la *benzocumide nitrée* ou *cumide benzoïque nitrée*. En effet, on a :

$$C^7H^5ClO + C^9H^{11}XN = ClH + C^{16}H^{16}XNO.$$

Anilide benzoïque.	$C^{13}H^{11}NO$
Cumide benzoïque.	$C^{16}H^{17}NO$
Différence. . . .	$3CH^2$.

M. Cahours annonce avoir obtenu des composés analogues avec le cinnamol et le cuminol chlorés (chlorure de cinnamyle et de cumyle).

P. THÉNARD. — Sur des combinaisons phosphorées.

Dans une note présentée à l'Académie des sciences (1), M. Paul Thénard annonce la découverte de plusieurs composés phosphorés, obtenus en faisant passer du chlorhydrate de méthylène (éther hydrochlorique de l'esprit de bois, formène chloré G.) sur du phosphure de chaux à une température élevée, et analogues, sous plusieurs rapports, aux composés arséniés du cacodyle, décrits naguère par M. Bunsen. Parmi ces composés, l'auteur cite un produit solide, jaune, inodore, insipide, insoluble dans l'eau, inerte en quelque sorte, du moins à la température ordinaire; un autre liquide, extrêmement infect, spontanément inflammable, et qui se convertit en un acide particulier lorsqu'on l'expose peu à peu à l'action de l'oxygène; un troisième, alcalin, non inflammable et capable, comme le précédent, d'absorber le gaz oxygène en donnant lieu à un acide tout différent, etc.

M. P. Thénard suppose dans ces nouveaux produits l'existence du méthylène, uni soit au phosphure d'hydrogène gazeux, soit au phosphure liquide ou solide.

J'attendrai la publication des documents analytiques avant de me prononcer sur la valeur théorique des formules proposées par l'auteur. Pour le moment, je me bornerai à faire remarquer que la formule PH^2, attribuée par M. Paul Thénard au phosphure d'hydrogène spontanément inflammable et obtenu par lui à l'état liquide, me paraît loin d'être bien établie, attendu qu'il est impossible, ainsi que je m'en suis assuré moi-même, d'obtenir ce phosphure à l'état pur et sec par le procédé indiqué par M. P. Thénard; en effet, le phosphure liquide ne se condense qu'à la faveur de l'humidité et retient toujours des proportions variables de phosphure solide. On ne peut donc pas en trouver la composition, en déterminant, ainsi que l'a fait

(1) *Comptes rendus de l'Acad.*, t. XXV, p. 892.

M. P. Thénard, les proportions de phosphure gazeux et de phosphure solide qu'il donne en se métamorphosant.

A. CAHOURS. — Action de l'acide sulfhydrique sur les hydramides.

Les dernières expériences de MM. Liebig et Wœhler, relatives à l'action du gaz sulfhydrique sur l'ammonialdéhyde, ont engagé M. Cahours (1) à étudier l'action de ce même réactif sur les hydramides. Voici les résultats qu'il a obtenus.

En faisant passer un courant de gaz sulfhydrique à travers une dissolution alcoolique d'*hydrobenzamide*, on voit bientôt la liqueur se troubler; et si l'on a soin de faire arriver le gaz en excès, la décomposition est complète. Il ne se dépose pas trace de soufre dans cette réaction. Si l'on abandonne le liquide au repos, on obtient, d'une part, une liqueur limpide qui renferme du sulfhydrate d'ammoniaque, et de l'autre, un dépôt abondant qui, après des lavages à l'alcool, offre l'aspect d'une poudre farineuse parfaitement blanche, présentant la composition et toutes les propriétés du sulfure d'hydrobenzoïle (benzoïlol sulfuré G.) découvert par M. Laurent. La réaction est la suivante :

$$C^{21}H^{18}N^{2} + 4SH^{2} = 3C^{7}H^{6}S + SH^{2},2NH^{3}.$$

La *cinnhydramide* et *l'anishydramide* se comportent de la même manière; elles donnent des produits qui présentent le même aspect que le précédent, et dont la composition se représente par les formules.

$$C^{9}H^{8}OS$$
$$\text{et } C^{8}H^{8}OS.$$

La *furfuramide* de M. Fownes donne également, par l'action du gaz sulfhydrique, une poudre jaunâtre, renfermant

$$C^{5}H^{4}OS.$$

La *salhydramide* en dissolution alcoolique, traitée de même par le gaz sufhydrique, donne un produit pulvérulent, analogue aux précédents, colorant en rouge violacé les sels ferriques et

---

(1) *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. XXV, p. 457.

susceptible de s'unir aux alcalis, comme l'hydrure de salicyle. C'est le salicylol sulfuré :

$C^7H^6OS.$

Enfin l'essence de cumin a donné, par la même réaction, un produit résinoïde, renfermant :

$C^{20}H^{24}S.$

En définitive, on voit que les aldéhydes donnent les espèces sulfurées correspondantes, quand on fait agir l'hydrogène sulfuré sur les hydramides de ces aldéhydes, ou bien encore l'hydrosulfate ammonique sur les aldéhydes eux-mêmes.

RAEWSKI. — Sur de nouveaux composés aniliques.

Selon M. Raewski (1), l'aniline produit avec le chlorure platineux des composés semblables à ceux que MM. Magnus et Reiset ont obtenus avec l'ammoniaque.

L'un de ces composés, d'une couleur violette, présente la composition du sel vert de Magnus, sauf que les éléments de l'ammoniaque y sont remplacés par ceux de l'aniline.

Sel vert de Magnus. . . .	$PtCl,NH^3$
Sel violet anilique. . . .	$PtCl,C^6H^7N.$

Il existe plusieurs isomères de ce sel violet.

Un autre sel rose correspond par sa composition au sel de M. Reiset (protochlorure biammoniacal) :

Sel rose anilique.	$PtCl,2C^6H^7N$
Sel de Reiset.	$PtCl,2NH^3.$

Enfin, M. Raewski a obtenu un composé cristallin d'une couleur grenat, dont la composition est représentée par

$PtCl,C^6H^7N.ClH.$

C'est le chlorhydrate du sel violet; il présente aussi de nombreux isomères.

Le mémoire complet relatif à ces composés intéressants n'a pas encore été publié.

---

(1) *Comptes rendus de l'Acad.*, t. XXVI, p. 424.

VIOLETTE.— Sur la carbonisation et sur la dessiccation du bois par la vapeur d'eau.

M. Violette (1) a fait des recherches pour déterminer les phénomènes successifs de la carbonisation du bois en vase clos, et les effets de l'exposition du bois à divers degrés de température. Il a reconnu qu'à la température de 200° le bois ne se carbonise pas; qu'à 250° on n'obtient qu'un charbon incuit, autrement dit des brûlots; qu'à 300° on forme le charbon roux, et qu'à 350° et au delà, l'opération donne invariablement du charbon noir.

Dans une autre partie de son travail, l'auteur expose ses résultats sur la carbonisation du bois par la vapeur surchauffée, proposée pour la première fois par deux ingénieurs civils, MM. Thomas et Laurent. M. Violette trouve ce procédé bien supérieur à la méthode de carbonisation généralement suivie, attendu qu'il fournit en charbon de 33 à 37 pour 100 et en brûlots 2 pour 100, tandis que par les anciens procédés on n'obtient en moyenne que 18 pour 100 de charbon roux, et 14 pour 100 de charbon noir.

Le mémoire de M. Violette contient en outre de nombreuses considérations sur les avantages que l'industrie doit trouver dans l'application du procédé de carbonisation par la vapeur surchauffée.

Dans un autre mémoire (2), M. Violette expose ses résultats relatifs à la dessiccation du bois par la vapeur. Ils ont un intérêt plus particulièrement industriel, et n'entrent pas dans le cadre de ces comptes rendus.

LIÈS. — Composition du butyrate de cuivre.

D'après les observations de M. Laurent, le butyrate de cuivre est isomorphe avec l'acétate à même base. Comme l'acide acétique et l'acide butyrique sont homologues, M. Liès a voulu

(1) *Comptes rendus de l'Acad.*, t. XXVI, p. 683. — *Annales de Chim. et de Phys.*, t. XXIII, p. 475.

(2) *Comptes rendus de l'Acad.*, t. XXVII, p. 53.

s'assurer de la composition exacte du butyrate de cuivre, l'eau de ce sel n'ayant pas encore été déterminée.

Les analyses ont donné exactement les rapports [$C^8 H^{14} O^3$, Cu^2O + aq], c'est-à-dire

$$C^4H^7CuO^2 + \frac{1}{2} \text{ aq.},$$

semblables à ceux de l'acétate :

$$C^2H^3CuO^2 + \frac{1}{2} \text{ aq}.$$

Voilà donc le premier exemple bien constaté de l'isomorphisme de deux sels homologues, renfermant la même eau de cristallisation.

J. BROWN. — Analyse du molybdate de plomb.

M. John Brown (1) a fait une nouvelle analyse du molybdate de plomb naturel. Il y a trouvé :

Acide molybdique.	39,19
Oxyde de plomb.	60,23
	99,42

Ce sont sensiblement les mêmes nombres que ceux déjà obtenus par M. William Parry.

BUNSEN ET PLAYFAIR. — Expériences sur la fabrication du fer ; analyse des gaz des hauts-fourneaux.

Le travail de MM. Bunsen et Playfair (2) est principalement consacré à l'analyse des gaz qui se dégagent dans le traitement des minerais de fer anglais par la houille, dans les hauts-fourneaux. Il commence par une appréciation des différentes méthodes d'analyse : elle peut s'effectuer soit en faisant détoner le gaz avec l'oxygène sur le mercure, soit en le dirigeant sur de l'oxyde de cuivre pesé et incandescent, recueillant le gaz carbonique et l'eau à la manière ordinaire, déterminant l'azote par le volume et la quantité d'oxygène employé au moyen de la perte de poids de l'oxyde réduit.

(1) *Philos. Magaz.*, oct. 1847, p. 253.

(2) *Journ. f. prakt. Chem.*, t. XLII, p. 145, 257 et 385.—*Annuaire* de MM. Millon, Reiset et Nicklès, 1848, p. 75.

MM. Bunsen et Playfair ont eu recours à la première de ces méthodes.

Les gaz qui se développent dans un haut-fourneau sont dus à deux sources différentes, savoir à la distillation sèche de la houille et à la combustion du charbon dans la partie inférieure au moyen de l'air insufflé.

MM. Playfair et Bunsen ont d'abord cherché, par des essais particuliers, à se rendre compte des produits de la distillation sèche. Ils ont ainsi constaté que 100 parties de houille de Gasforth donnent :

Coke	68,925
Goudron	12,230
Eau	7,569
Hydrogène carboné CH^4	7,021
Oxyde de carbone	1,135
Acide carbonique	1,073
Gaz oléfiant	0,753
Hydrogène sulfuré	0,549
Hydrogène	0,499
Ammoniaque	0,211
Azote	0,035

En ajoutant les produits de la distillation dans le haut-fourneau, avec les produits de la combustion aux dépens de l'air dans la partie inférieure, on peut calculer *à priori* la composition du gaz qui s'échappe du haut-fourneau. Le résultat de ce calcul s'accordait avec celui de l'expérience autant que deux analyses du même gaz peuvent s'accorder entre elles.

Voici d'ailleurs les résultats définitifs de l'analyse des gaz, pris à différentes profondeurs.

	PROFONDEUR AU-DESSOUS DU GUEULARD, en pieds.								
	5	8	11	14	17	20	23	24	34
Azote	55,35	54,77	52,57	56,95	55,49	60,46	58,28	56,75	58,05
Acide carbonique	7,77	9,42	9,41	9,10	12,43	10,83	8,19	10,08	»
Oxyde de carbone	25,97	20,24	23,16	19,32	18,77	19,43	29,97	25,19	37,43
Hydrogène carboné CH^4	3,75	8,23	4,57	6,64	4,31	4,40	1,64	2,33	»
Hydrogène	6,73	6,49	9,33	12,42	7,62	4,83	4,92	5,65	3,18
Gaz oléfiant	0,43	0,35	0,95	1,57	1,38	»	»	»	»
Cyanogène	»	»	»	»	»	»	trace.	trace.	1,34

On voit apparaître le cyanogène à une profondeur de 23 pieds. D'où peut-il provenir? MM. Bunsen et Playfair ont fait à cet égard les expériences suivantes, qui répondent à la question. Ils percèrent un trou à 5 pieds 9 pouces au-dessus du creuset, et y introduisirent un tube de fer forgé, sans l'enfoncer toutefois jusqu'au centre du fourneau, car il se fût fondu. Le tube donna issue à un gaz opaque, brûlant avec une flamme jaune et lumineuse, et semblable à celle qui résulte de la combustion du gaz qui se dégage dans la préparation du potassium. Au bout de peu de temps le tube s'obstrua par le dépôt d'un corps que l'analyse fit reconnaître pour du cyanure de potassium. L'extrémité du tube qui avait pénétré le plus avant, était tapissée d'une masse grisâtre, composée d'un mélange de cyanure potassique et de potassium, et se dissolvant dans l'eau avec dégagement d'hydrogène.

Les minerais de fer renferment 0,75 pour 100 de potasse, et la houille en contient aussi une trace, 0,07 pour 100; mais quelque insignifiante que paraisse cette quantité, elle n'en monte pas moins à plus de 270 livres dans les vingt-quatre heures. Cette potasse est réduite, et se combine alors avec le cyanogène engendré par l'action de l'azote de l'air sur le charbon. Le cyanure de potassium est volatilisé par la haute température, et se décompose, par le courant d'air, en potasse qui se carbonate, tandis que le cyanogène, mis en liberté, suit le courant de gaz, et se décompose à son tour dans la partie supérieure. Ceci explique pourquoi on a trouvé souvent du cyanure de potassium dans les fissures des hauts-fourneaux.

Les produits gazeux combustibles qui sont engendrés dans les hauts-fourneaux, entraînent une partie fort considérable de combustible, qui ne produit point de chaleur et qui, dans d'autres circonstances, pourrait en fournir si ces produits étaient entièrement convertis en acide carbonique et en eau. Cette perte, d'après le calcul, est tellement considérable que le haut-fourneau n'utilise en réalité que 18,5 pour 100 du combustible. Le gaz qui se perd est d'autant plus riche qu'on le prend plus près du gueulard.

MM. Bunsen et Playfair calculent que la combustion de ce gaz avec de l'air atmosphérique produirait une flamme dont ils

estiment la température à 1695,2 degrés thermométriques ; température plus que suffisante pour fondre le fer, et qu'il faudrait donc utiliser d'une manière convenable.

Ils indiquent également les dispositions à prendre pour recueillir, par l'acide hydrochlorique, l'ammoniaque dégagée par la première action de la chaleur sur la houille.

MEURER, KUHN. — Préparation de l'iodide arsénieux.

M. Meurer (1) propose la méthode suivante : on fait passer du gaz hydrogène arséniqué dans 120 grammes d'alcool contenant 4 grammes d'iode, jusqu'à décoloration du liquide ; on ajoute une nouvelle quantité d'iode et l'on répète le courant de gaz jusqu'au même point. Le liquide ne doit alors plus se troubler ; si cependant il se produisait un trouble brun, il faudrait le faire disparaître par une addition d'iode.

La dissolution dépose, par l'évaporation spontanée, des tables hexagonales, microscopiques, qui sont de l'iodide arsénieux d'après l'analyse de M. Kühn.

BENSCH. — Sur la préparation de l'antimoine pur.

La méthode proposée par M. Liebig pour la préparation de l'antimoine pur, et qui consiste à fondre, à plusieurs reprises, l'antimoine impur avec un mélange de carbonate de soude et de sulfure d'antimoine, avait été rejetée par M. Berzélius, comme ne donnant pas un produit irréprochable. Selon M. Bensch (2), la méthode de M. Liebig donne un bon résultat quand le sulfure d'antimoine employé contient du sulfure de fer. M. Bensch conseille donc, comme M. Berthier, de fondre, dans un creuset de Hesse, 100 p. de sulfure d'antimoine du commerce, 42 p. de limaille de fer non oxydée, 10 p. de sulfate de soude desséché et 2 p. de charbon. Si le culot produit ne renfermait pas beaucoup de fer, il faudrait ajouter 2 pour 100 de sulfure de fer, en procédant d'ailleurs comme le prescrit M. Liebig.

---

(1) *Arch. der Pharm.*, t. CII, p. 1.

(2) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. LXIII, p. 273.

M. Bensch attribue la séparation de l'arsenic, sous l'influence du fer, à la formation d'un sulfarséniure de ce métal.

F. ROCHLEDER. — Recherches sur le café.

Nous avons communiqué dans les comptes rendus de 1846, p. 362, les expériences de MM. Rochleder et de M. Payen sur le café. Dans un nouveau travail publié par M. Rochleder (1), ce chimiste examine les modifications que l'acide caféique éprouve par l'action de l'air et des oxydes.

Sous l'influence de l'air et de l'ammoniaque, il se produit un acide particulier, auquel il donne le nom d'*acide viridique* ; c'est au sel de chaux de cet acide que le café doit sa couleur verte.

Pour préparer l'acide viridique, on verse un excès d'ammoniaque dans une dissolution aqueuse d'acide caféique; la liqueur verdit en absorbant de l'oxygène et brunit au bout d'un temps assez long. Si, à la dissolution verte on ajoute de l'acide acétique, puis de l'alcool, la couleur passe au brun; l'alcool en sépare alors des flocons noirs qui présentent les caractères de l'acide métagallique de M. Pelouze et de l'acide japonique de M. Svanberg. L'auteur n'a pas pu en recueillir assez pour en faire l'analyse.

Le liquide, séparé des flocons noirs à l'aide du filtre, donne par l'acétate de plomb un précipité bleu tirant sur le vert, et renfermant : oxyde de plomb 44,75 ; carbone 31,77 ; hydrogène 2,33; oxygène 21,15. M. Rochleder en déduit les rapports : $C^{14}H^{12}O^{7}$, $Pb^{2}O$.

Le liquide qui surnage ce précipité bleu, est d'une couleur jaune ; quand on y verse de l'ammoniaque, il se sépare un corps qui verdit à l'air en présence de l'ammoniaque, et qui paraît être de l'acide caféique non altéré.

Pour contrôler la composition du sel bleu précédent, M. Rochleder le prépara par un autre procédé. Du café en poudre, préalablement épuisé par l'alcool, fut traité par l'eau, et le produit, chauffé à l'ébullition, fut précipté par l'acétate de plomb. Le précipité jaune, égoutté et délayé dans l'alcool, ayant été

---

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. LXIII, p. 193.

décomposé par l'hydrogène sulfuré, il se produisit une liqueur qu'on exposa à l'air avec de l'ammoniaque en excès, après avoir chassé l'excès d'hydrogène sulfuré par la chaleur. Le liquide verdit peu à peu; au bout de vingt-quatre heures, on y versa deux fois son volume d'alcool à 40°; on sépara le précipité et on le lava avec de l'alcool aiguisé d'acide acétique. Le précipité se dissout dans l'acide acétique avec une couleur brune; la solution est précipitée par l'acétate de plomb en flocons d'un bleu d'indigo. M. Rochleder trouva dans le précipité séché à 100° : oxyde de plomb 41,87; carbone 31,37; hydrogène 2,81; oxygène 23,95.

L'auteur considère ces résultats comme venant à l'appui de sa formule de l'acide viridique, et cependant on y remarque des différences bien notables sur ses résultats précédents.

Nous ne poursuivrons pas, d'ailleurs, le récit de ses expériences sur ces produits, car elles sont d'un vague et d'une confusion désespérantes.

L'auteur indique, en terminant, quelques réactions nouvelles de la caféine. Lorsqu'on la fait bouillir avec du persulfure d'ammoniaque, il se produit une solution qui donne, passagèrement, les réactions des sulfocyanures avec les sels ferriques. Chauffée à 180° avec un mélange de chaux et de soude, elle dégage de l'ammoniaque, et produit du carbonate ainsi qu'une quantité notable de cyanure.

Le chloroplatinate de caféine, bouilli avec de l'acide nitrique étendu, donne par le refroidissement des tables hexagonales d'un nouveau sel de platine.

Évaporée avec du nitrate d'argent, la caféine donne une combinaison cristallisée (1), mais ne fournit pas de cyanate.

M. Rochleder signale aussi la formation, par l'acide hydrochlorique et le chlorate potassique, d'un corps particulier qui produit par les alcalis et les sels ferreux la coloration bleue particulière à l'alloxane, ainsi que celle d'une solution de murexide sous l'influence de l'ammoniaque. M. Stenhouse avait déjà observé la même réaction avec l'acide nitrique.

---

(1) Elle a été observée par M. Péligot. C'est probablement cette combinaison qui a été prise par M. Mulder pour du cyanate. C. G.

Il faut espérer que ces réactions intéressantes seront bientôt éclaircies par l'analyse.

F. ROCHLEDER. — Recherches sur le thé.

Lorsqu'on verse de l'acétate de plomb dans une décoction bouillante de thé, on obtient un précipité brun foncé, formé, selon M. Rochleder (2), de *tannate* et d'un peu de *bohéate* de plomb, ainsi que d'une combinaison plombique appartenant à des acides bruns; ceux-ci proviennent de la décomposition des acides tannique et bohéique.

Les eaux mères sont jaunes et déposent, au bout de vingt-quatre heures, quelques petites aiguilles d'un sel de plomb.

Selon M. Rochleder, l'acide tannique du thé est décidément identique au tannin du chêne.

L'acide bohéique constitue une matière jaune pâle, semblable au tannin de chêne. Il fond à 100°, et se transforme en un corps rouge résineux, flexible, fort hygrométrique et soluble en toutes proportions dans l'eau et l'alcool. Il colore les sels ferriques, se modifie très-rapidement quand on le chauffe à l'air, et donne par la distillation sèche un liquide qui possède l'odeur de l'acide acétique, et noircit au contact des sels ferreux.

M. Rochleder y a trouvé : carbone 44,2; hydrogène 5,8. Il en calcule la formule [$C^7H^{10}O^6$], laquelle exige : carbone 44,2; hydrogène 5,3. Une différence de 0,5 hydrogène me paraît un peu forte.

Voici l'analyse d'un sel de plomb : [$C^7H^{10}O^6$, Pb^2O]; carbone trouvé 21,33; id. calculé 20,33; hydrogène trouvé 2,68; id. calculé 2,42; oxyde de plomb trouvé 52,0; id. calculé 54,01. Un autre [$C^7H^8O^5$, $2Pb^2O$] a donné : carbone 14,01; hydrogène 1,39; oxyde de plomb 71,43. Calcul : carbone 13,58; hydrogène 1,29; oxyde de plomb 72,18.

Un sel de baryte [$C^7H^{10}O^6$, Ba^2O] a donné : carbone 24,32; hydrogène 3,08; baryte 44,30. Calcul : carbone 24,48; hydrogène 2,91; baryte 44,62.

---

(1) *Annal. der Chem. u. Pharm.*, t. LXIII, p. 202.

La composition de l'acide bohéique, si tant est qu'elle soit exacte, rapprocherait ce corps de l'acide gallique ou du tannin lui-même.

H. ROSE, DE PERETZ. — Composition de l'yttrotantalite noire d'Ytterby.

D'après l'analyse de M. de Peretz (1), l'yttrotantalite noire d'Ytterby renferme :

Acide tantalique	58,65
— tungstique	0,60
Chaux	7,55
Magnésie	1,40
Prot. d'urane	3,94
Prot. de fer	6,29
Yttria	21,25
Oxyde de cuivre	0,40

La densité du minéral est de 5,67 à la température ordinaire: elle devient de 6,40 par la calcination.

M. H. Rose annonce, à l'occasion de cette analyse, qu'on rencontre à Ytterby une orthite tellement semblable à l'yttrotantale, qu'il est impossible de distinguer les deux minéraux à l'aspect. La tantalite de Finlande présente, selon M. Rose (2), la même composition, la même densité et les mêmes acides métalliques que l'yttrotantalite d'Ytterby.

FAVRE ET SILBERMANN. — Chaleur dégagée pendant les combinaisons chimiques.

Plusieurs communications ont été faites à l'Académie par MM. Favre et Silbermann (3), comme suite de leurs expériences sur la chaleur dégagée pendant les combinaisons chimiques.

XIV. Dans cette partie, les auteurs donnent les résultats

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. LXXII, p. 155.

(2) *Journ. f. prakt. Chem*, t. XLII, p. 143.

(3) *Comptes rendus de l'Acad.*, t. XXVI, p. 597; t. XXVII, p. 56, 111 et 362.—Voir leurs communications antérieures, *Comptes rendus des travaux de chimie*, 1847, p. 289.

obtenus par l'action des métaux libres déplaçant d'autres métaux dans les sels, ainsi que ceux qu'on déduit par le calcul pour la combustion des métaux.

1.	1 gr. de zinc	en déplaçant	l'hydrogène du sulfate d'hydrogène,	dégage	520 cal.
2.	— zinc	—	l'argent du nitrate d'argent,	—	1187 —
3.	— zinc	—	le cuivre du sulfate de cuivre,	—	693 —
4.	— zinc	—	le plomb de l'acétate de plomb,	—	466 —
5.	— cuivre	—	l'argent du nitrate d'argent,	—	501 —
6.	— fer	—	le cuivre du sulfate de cuivre,	—	647 —

Les expériences de la série n° 2 ne sont pas directes; elles sont la somme d'expériences qui se succédaient, l'argent étant remplacé par le cuivre, puis celui-ci par le zinc. Si l'on opérait directement, l'erreur serait énorme, car la réaction n'est pas simple.

Voici ensuite leurs chiffres pour la combustion des métaux :

1 gr. d'hydrogène	en s'oxydant	dégage	34462	calories.
— de fer	—	—	1332	—
— de zinc	—	—	1277	—
— de cuivre	—	—	655	—
— de plomb	—	—	255	—
— d'argent	—	—	49	—

L'extrait donné par les auteurs est trop court pour qu'on puisse juger de la portée de leurs résultats.

XV. Cette partie renferme la description d'un appareil servant à la recherche de la chaleur spécifique des gaz à diverses pressions.

XVI. Les comptes rendus de l'Académie ne font qu'annoncer cette partie, sans en donner d'extrait.

XVII. MM. Favre et Silbermann ont fait quelques expériences sur le chlore *insolé* et sur le chlore non insolé; ils ont déterminé la quantité de chaleur dégagée par ces deux modifications du chlore agissant sur la potasse.

Ils ont obtenu en moyenne, pour la chaleur dégagée par

1 gramme de chlore.	Insolé.	478°,85
	Non-insolé. . .	439,70
	Différence.	39°,15

Ils concluent de cette différence que la molécule du chlore, dans les deux modifications citées, présente un cas d'isomérie

ou de polymérie semblable à celui de l'acide butyrique et de l'éther acétique.

Après avoir déterminé l'action solaire sur le chlore, ils ont cherché à connaître la proportionnalité d'action des divers rayons simples de la lumière. Leurs expériences se bornent jusqu'à présent à quelques tentatives de produire la courbe des effets chimiques qu'un prisme de flint laisse passer, comme dans les expériences de M. Draper, de New-York. Nous rendrons compte de leurs résultats quand ils seront complets.

BARRAL. — **Sur la statique chimique du corps humain.**

M. Barral (1) s'était proposé le problème suivant : Connaissant la quotité et la composition élémentaire des aliments, tant solides que liquides, ingérés chaque jour, établir la quotité et la composition élémentaire des évacuations, des transpirations et des excrétions diverses, de manière à pouvoir poser l'équation des gains et des pertes du corps humain.

Voici comment il résume ses résultats à cet égard :

1° Il a trouvé, pour le carbone brûlé chaque jour par l'oxygène de la respiration, des proportions identiques à celles auxquelles sont arrivés par une autre voie MM. Andral et Gavarret. Mais, à ces causes de variations indiquées par ces auteurs, il faut en ajouter une nouvelle : la quantité de carbone consommée en hiver est plus forte de 1/5 que celle consommée en été.

2° La quantité d'azote contenue dans les aliments est supérieure à celle des évacuations, de telle sorte qu'il doit y avoir une portion de ce gaz exhalée dans la perspiration. Cette portion s'élève du tiers au quart de la quantité d'azote ingéré, mais elle n'est que la centième partie de l'acide carbonique produit. Dans une bonne alimentation, le rapport du carbone à l'azote est environ de 100 à 8.

3° L'hydrogène et l'oxygène ne se trouvant pas dans les proportions exactes pour la formation de l'eau, il y a toujours dans les aliments un excès d'hydrogène qu'on peut considérer comme

(1) *Comptes rendus de l'Acad.*, t. XXVII, p. 361.

étant brûlé en partie par l'oxygène de la respiration. L'hydrogène ainsi brûlé est, en moyenne, l'équivalent du tiers du carbone transformé en acide carbonique. Cet hydrogène brûlé dans la respiration n'est point du tout l'hydrogène des aliments; les évacuations sont plus riches en hydrogène que les aliments, dans le rapport de 8 à 5 environ.

4° L'oxygène nécessaire pour transformer en acide carbonique et en eau le carbone et l'hydrogène des aliments brûlés dans la respiration, est au bol alimentaire dans le rapport de 1 à 3.

5° L'eau tant naturelle que formée par suite de la respiration et de la digestion est, en moyenne, les 67 centièmes du bol alimentaire augmenté de l'oxygène atmosphérique qui se combine avec lui.

L'eau de la perspiration est, en général, un peu supérieure à celle des évacuations. Cependant, chez un vieillard, l'eau transpirée s'est trouvée réduite au tiers de l'eau des urines et des excréments.

6° Dans trois expériences, M. Barral a trouvé plus de chlore dans les aliments que dans les évacuations; dans deux autres, l'excès du chlore, mais très-faible, s'est trouvé dans les évacuations. Une certaine quantité de chlorure de sodium, qui s'élève parfois jusqu'au tiers de la quantité ingérée, ne sort pas par les évacuations; M. Barral a trouvé que ce phénomène se manifeste immédiatement après le bain.

7° L'équation de la statique chimique du corps humain peut s'écrire ainsi :

Entrée	— 100 —		Sortie		
Aliments solides et liquides.	Oxygène.	Eau de la perspiration.	Acide carbonique.	Évacuations.	Autres pertes.
74,4	25,6	34,8	30,2	4,35	0,5

En général, la perspiration est aux évacuations comme 2 : 1; M. Barral a trouvé une exception pour un vieillard chez lequel les évacuations étaient plus fortes que la perspiration.

8° En défalquant de la quantité totale de chaleur produite chaque jour, la chaleur prise par l'évaporation de l'eau transpirée, celle enlevée par l'air de la respiration, celle enfin prise par les aliments et les évacuations, M. Barral trouve, par le calcul,

que la moyenne de la chaleur perdue par le rayonnement est de 30,000 par jour ou de 1250 par heure en été, et de 42,000 par jour ou de 1750 par heure en hiver. On peut écrire, entre la chaleur dégagée ou gagnée par le cœur et la chaleur perdue, l'équation suivante :

Chaleur dégagée.		Chaleur par l'évaporation de l'eau de la perspiration.		Chaleur enlevée par l'air de la respiration.		Chaleur prise par le bol alimentaire.		Chaleur prise par les évacuations.		Chaleur perdue par le rayonnement et le contact.
100	=	24,1	+	7,3	+	2,2	+	1,8	+	64,6.

PETTENKOFER — Platine contenu dans l'argent du commerce.

Selon M. Pettenkofer (1), tout l'argent qu'on rencontre dans le commerce et qui ne vient pas de l'affinage, contient du platine. Les écus dits de Brabant, qui datent d'une époque où l'on ne connaissait pas encore de chaudières en platine, renferment aussi du platine. Le platine peut se constater dans l'or extrait de cet argent. L'or extrait des écus de Brabant renferme environ 2 ou 3 millièmes de platine.

J. ALLAN ET A. BENSCH. — Sur les urates.

M. Bensch s'est adjoint M. Allan (2) pour continuer l'étude des urates, sur lesquels il avait déjà publié un premier travail (3).

L'*urate neutre de potasse* s'obtient plus aisément qu'il n'avait été indiqué. On le prépare en saturant à froid une solution étendue de potasse, exempte de carbonate, par de l'acide urique délayé dans l'eau, puis concentrant par l'ébullition la solution dans une cornue. A un certain point de concentration, le sel se sépare alors en fines aiguilles; on abandonne la matière pendant quelques minutes, on décante la partie liquide et on lave les cristaux d'abord avec de l'alcool faible, puis avec de l'alcool plus fort.

(1) *Repert. der Pharm.*, t. XLVII, p. 72. — *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. LXIV, p. 294.

(2) *Ann. der Chem. und Pharm.*, t. LXV, p. 181

(3) *Comptes rendus des trav. de Chimie*, 1845, p. 252.

Le sel ainsi obtenu est fort soluble dans l'eau, d'une forte saveur caustique, attire promptement l'acide carbonique de l'air, et se décompose peu à peu par l'ébullition avec de l'eau.

Les cristaux sont anhydres et ont donné à l'analyse des nombres s'accordant avec les rapports [$C^5N^4H^2O^2$,KO], ou dans notre notation.

$$C^5H^2N^4O^3(K^2).$$

1 p. de sel se dissout dant 44 p. d'eau froide et dans 35 p. d'eau bouillante.

La préparation de l'*urate de soude* réussit par le même procédé que celle du sel précédent. 1 p. de sel se dissout dans 77 p. d'eau froide et dans 75 p. d'eau bouillante.

On n'a pas pu obtenir un *urate d'ammoniaque neutre*, ni un *urate de magnésie neutre*. C'est en vain aussi qu'on a tenté la préparation de sels doubles à base de magnésie et d'ammoniaque, de potasse ou de soude.

Les sels neutres de chaux, de baryte et de strontiane s'obtiennent au contraire avec facilité. On obtient l'*urate de chaux neutre* en faisant tomber goutte à goutte une solution d'urate neutre de potasse dans une solution bouillante de chlorure de calcium, jusqu'à ce que le précipité, qui se redissout d'abord, commence à devenir persistant; puis on fait bouillir le liquide limpide pendant une heure. L'urate neutre se dépose alors à l'état de grains anhydres à 100° et contenant [$C^5N^4H^2O^2$,CaO], c'est-à-dire :

$$C^5H^2N^4O^3(Ca^2).$$

1 p. de sel se dissout dans 1500 p. d'eau froide et dans 1440 p. d'eau bouillante.

Le sel de chaux acide est plus soluble que le sel neutre. En effet, il n'exige que 603 p. d'eau froide et 276 p. d'eau bouillante.

On introduit dans une solution saturée et bouillante de strontiane une quantité d'acide urique délayé dans l'eau, telle qu'il y reste un fort excès d'acide. Les premières portions d'acide furent entièrement dissoutes; mais, par l'addition des portions suivantes, il se sépara un sel représentant au microscope des aiguilles groupées en étoiles.

Cet *urate de strontiane* renferme [$C^5N^4H^2O^2$,SrO^2+2aq] :

$$C^5H^2N^4O^3(Sr^2) + 2\ aq.$$

Les 2 éq. d'eau s'en vont à 165°. Le sel attire promptement l'humidité de l'air, et se décompose à 170°. 1 p. de sel exige, pour se dissoudre, 4300 p. d'eau froide, et 1790 p. d'eau bouillante.

La solubilité du *sel acide* est plus grande : 1 p. se dissout dans 603 p. d'eau froide et dans 276 p. d'eau bouillante.

L'*urate neutre de baryte* s'obtient comme le sel de strontiane ; il renferme [$C^5N^4H^2O^2$,BaO] :

$$C^5H^2N^4O^3(Ba^2)$$

1 p. de sel ne se dissout que dans 7900 p. d'eau froide et dans 1790 p. d'eau bouillante.

Lorsqu'on fait tomber goutte à goutte une solution diluée d'urate neutre de potasse dans une solution de nitrate de plomb, étendue et bouillante, il se produit d'abord un précipité jaune ; on sépare celui-ci à l'aide du filtre et on ajoute au liquide une nouvelle portion d'urate de soude. On obtient ainsi un précipité amorphe lourd, entièrement blanc et se lavant aisément. Il est entièrement insoluble dans l'eau et l'alcool. Il peut être chauffé à 160° sans se décomposer ; le sel paraît être anhydre [$C^5N^4H^2O^2$, PbO] :

$$C^5H^2N^4O^3(Pb^2)$$

Toutefois, l'hydrogène trouvé à l'analyse (1,09—1,01) diffère un peu de l'hydrogène calculé (0,53).

Les auteurs n'ont pas réussi à préparer d'autres urates neutres.

J. LIEBIG. — Nouvelle méthode de séparation du nickel et du cobalt.

Voici la méthode que M. Liebig propose pour séparer le nickel du cobalt. On ajoute au mélange des deux oxydes de l'acide hydrocyanique, puis de la potasse, et l'on chauffe. On peut employer au même but du cyanure de potassium pur, exempt de cyanate. La solution est d'un jaune rougeâtre ; on la porte à l'ébullition pour expulser l'acide hydrocyanique libre ; le cyanure de cobalt dégage alors de l'hydrogène et passe à l'état de cobalticyanure de potassium, tandis que le nickel reste en solution sous forme de cyanure de Ni et de K.

On ajoute ensuite à la solution chaude de l'oxyde de mercure

pur, très-divisé, tel qu'on l'obtient par décantation; tout le nickel se précipite alors soit à l'état d'oxyde, soit sous forme de cyanure, tandis que le mercure prend sa place. Si le liquide a été neutre avant l'addition de l'oxyde de mercure, celui-ci le rend alcalin par l'ébullition.

Le précipité, d'abord verdâtre, devient, par l'effet d'un excès d'oxyde mercurique, d'un gris jaunâtre sale ; il renferme tout le nickel, ainsi que l'excès d'oxyde mercurique ; lavé e calciné, il donne de l'oxyde de nickel entièrement exempt de cobalt.

Le liquide, traité par l'oxyde mercurique, renferme tout le cobalt sous forme de cobalticyanure de K; pour en déterminer le cobalt, on sursature le liquide par de l'acide acétique, et on le précipite par une solution de sulfate de cuivre. Il faut faire cette précipitation à l'ébullition et maintenir celle-ci pendant quelque temps; autrement le précipité retient de la potasse et reste visqueux, ce qui rend les lavages difficiles.

Le précipité consiste en cobalticyanure de cuivre, et renferme 3 éq. de cuivre pour 2 éq. de cobalt. Traité par de la potasse, il fournit de l'oxyde de cuivre, tandis que du cobalticyanure de K reste en dissolution; la quantité de l'oxyde de cuivre ainsi obtenu donne par le calcul celle du cobalt.

Si l'on veut déterminer le cobalt directement, on calcine le précipité, et on le dissout, après la destruction du cyanogène, dans l'acide hydrochlorique additionné de quelques gouttes d'acide nitrique. On fait passer dans la solution un courant d'hydrogène sulfuré pour séparer le cuivre; puis, après avoir fait bouillir le liquide pendant quelques minutes, on précipite le cobalt par une solution bouillante de potasse. Le précipité d'oxyde de cobalt exige un bon lavage pour être entièrement purifié de potasse. On calcine l'oxyde de cobalt, puis on réduit une quantité déterminée par l'hydrogène pour savoir le cobalt contenu dans la totalité de l'oxyde.

Selon M. Liebig, la méthode que nous venons de décrire a été éprouvée dans son laboratoire et reconnue comme très-exacte.

A. LAURENT. — Sur les alcaloïdes chlorés et bromés.

Ce mémoire (1) contient des expériences relatives à l'action du chlore et du brome sur les sels de quelques alcaloïdes.

Cinchonine. — On obtient un *bichlorhydrate de cinchonine* en versant un léger excès d'acide chlorhydrique sur de la cinchonine, et faisant dissoudre le sel dans un mélange d'eau et d'alcool. Cette dissolution, abandonnée, dans un flacon ouvert, à une évaporation très-lente, a laissé déposer de beaux cristaux très-nets, sous la forme de tables droites à base rhombe de 101°, ayant les angles aigus tronqués. Ce sel, qui est très-soluble dans l'eau, l'est un peu moins dans l'alcool ; il rougit la teinture de tournesol. Il renferme $[C^{38}H^{44}N^4O^2,2H^2Cl^2]$, c'est-à-dire

$$Cl^2(H^2,C^{19}H^{22}N^2O)$$

Carbone trouvé : 62,0 ; id. calculé 62,14. Hydrogène trouvé 6,66 ; id. calculé 6,52. Chlore trouvé 19,36 ; id. calculé 19,3.

Lorsqu'on fait passer un courant de chlore dans une dissolution concentrée et chaude du sel précédent, il se dépose une poudre cristalline et pesante, de *bichlorhydrate de cinchonine bichlorée*, isomorphe avec le sel précédent (angle du rhombe = 106°), et contenant $[C^{38}H^{40}Cl^4N^4O^2,2H^2Cl^2]$, c'est-à-dire

$$Cl^2(H^2,C^{19}H^{20}Cl^2N^2O).$$

Ce sel est peu soluble dans l'alcool ; il faut environ cinquante fois son poids d'alcool pour le dissoudre. Pour retirer la base de ce dernier sel, on le fait dissoudre dans l'eau bouillante, puis on y verse de l'ammoniaque ; il se forme ainsi un dépôt léger et floconneux ; on le jette sur un filtre, et, après l'avoir lavé, on le fait dissoudre dans l'alcool bouillant ; par le refroidissement, la *cinchonine bichlorée* cristallise en aiguilles microscopiques ; elle renferme $[C^{38}H^{40}Cl^4N^4O^2]$, ou bien

$$C^{19}H^{20}Cl^2N^2O.$$

Le *nitrate de cinchonine bichlorée* cristallise dans l'eau en petits tétraèdres allongés, formés de quatre triangles scalènes égaux, et dont deux arêtes opposées sont tronquées.

Le *bichloroplatinate de cinchonine bichlorée* s'obtient sous la

(1) *Annal. de Chim. et de Phys.* t. XXIV, p. 302.

forme d'une poudre jaune pâle, en versant du bichlorure de platine dans une dissolution de bichlorhydrate de cinchonine bichlorée. Il contient de l'eau de cristallisation qui ne s'en va que vers 180°. Il renferme $[C^{38}H^{40}Cl^{4}O^{2}, 2(Cl^{2}H^{2} + PtCl^{4}) + 2H^{2}O]$,

$$Pt^{2}Cl^{6}(H^{2}, C^{19}H^{20}Cl^{2}N^{2}O) + aq.$$

Lorsqu'on traite la cinchonine bichlorée par l'acide bromhydrique, on obtient le *bibromhydrate de cinchonine bichlorée*. Celui-ci est peu soluble et cristallise en aiguilles lamelleuses brillantes, dont la forme, au premier aspect, paraît être différente de celle du bichlorhydrate; mais les angles sont sensiblement les mêmes. Les facettes modifiantes y ont pris beaucoup d'accroissement, de sorte que la table rhomboïdale se trouve transformée en un long prisme à six pans.

Lorsqu'on verse du brome sur du bichlorhydrate de cinchonine humide, on obtient un produit qui, lavé avec un peu d'alcool pour enlever l'excès de brome, est un mélange de bibromhydrate ou de bichlorhydrate de *cinchonine bromée* et de *cinchonine* 3/2 *bromée*. Le sel de la première base est assez soluble dans l'alcool bouillant, tandis que le second y est presque insoluble. On traite donc le résidu par un peu d'alcool bouillant et l'on décante la dissolution. On verse ensuite de l'ammoniaque dans celle-ci, et on la porte à l'ébullition pour chasser une partie de l'alcool. Par le refroidissement, il se dépose des lamelles de cinchonine bromée. On les purifie par une seconde cristallisation.

Le *bichlorhydrate de cinchonine bromée* possède la même forme que les bichlorhydrates précédents. Il contient $[C^{38}H^{42}Br^{2}N^{4}O^{2}, 2H^{2}Cl^{2}]$,

$$Cl^{2}(H^{2}, C^{19}H^{21}BrN^{2}O).$$

Le *bichloroplatinate de cinchonine bromée* constitue une poudre jaune pâle, renfermant à 50°:

$$Pt^{2}Cl^{6}(H^{2}, C^{19}H^{21}BrN^{2}O).$$

On a vu plus haut qu'en traitant le bichlorhydrate de cinchonine par le brome, il se forme un mélange de bibromhydrate ou bichlorhydrate de cinchonine bromée et de cinchonine 3/2 bromée. Après avoir enlevé le premier par l'alcool bouillant,

on verse de l'eau sur le résidu pulvérulent; on porte celle-ci à l'ébullition, puis on y verse de l'ammoniaque; il se forme immédiatement un précipité blanc et volumineux. Le précipité filtré, lavé, desséché, puis repris par l'alcool bouillant, se dissout et cristallise par le refroidissement en aiguilles très-fines, renfermant [$C^{38}H^{41}Br^{3}N^{4}O^{2}$],

$$C^{19}H^{4\frac{1}{2}}Br_{\frac{3}{2}}N^{2}O.$$

La cinchonine 3/2 bromée possède une saveur amère très-faible; sa dissolution alcoolique bleuit la teinture de tournesol. Soumise à l'action de la chaleur, elle entre en fusion, puis noircit subitement en se boursouflant beaucoup.

Dissoute dans l'alcool bouillant, la cinchonine 3/2 bromée donne, par un excès d'acide chlorhydrique, des tables rhombes (107 à 108°) semblables à celles des bichlorhydrates précédents, et renfermant

$$Cl^{2}(H^{2},C^{19}H^{4\frac{1}{2}}Br_{\frac{3}{2}}N^{2}O).$$

Lorsqu'on verse du bichlorure de platine dans une dissolution du sel précédent, on obtient un précipité jaune très-pâle, contenant

$$Pt^{2}Cl^{4}(H^{2},C^{19}H^{4\frac{1}{2}}Br_{\frac{3}{2}}N^{2}O)+aq.$$

On obtient de la manière suivante un *bichlorobromhydrate de cinchonine 3/2 bromée* : on verse du brome sur le chlorhydrate de cinchonine, et l'on fait bouillir le produit avec de l'alcool pour dissoudre le sel de cinchonine bromée. Sur le sel restant, on verse de nouveau de l'alcool qu'on porte à l'ébullition, puis on y ajoute de l'ammoniaque. Le résidu se dissout immédiatement. On verse alors un léger excès d'acide chlorhydrique dans la dissolution et on laisse refroidir. Il se dépose de petites tables rhomboïdales (107 à 108°) qui ont la forme des bichlorhydrates et des bibromhydrates précédents.

Ce sel renferme [$C^{38}H^{41}Br^{3}N^{4}O^{2},H^{2}Cl^{2},H^{2}Br^{2}$], ou bien :

$$\frac{Cl}{Br}(H^{2},C^{19}H^{4\frac{1}{2}}Br_{\frac{3}{2}}N^{2}O).$$

Il contient donc à la fois de l'acide bromhydrique et de l'acide chlorhydrique.

Le *nitrate de cinchonine 3/2 bromée* cristallise en aiguilles éclatantes, peu solubles dans l'eau et dans l'alcool.

Strychnine. — Une dissolution concentrée de chlorhydrate de strychnine traitée par le brome donne deux produits, l'un résineux qui se précipite, et l'autre qui reste en dissolution. Si l'on verse de l'ammoniaque dans cette dernière, il se forme un précipité blanc qui est soluble dans l'alcool et y cristallise en aiguilles. Ce précipité se combine avec l'acide hydrochlorique en formant un sel soluble dans l'alcool et cristallisant en houppes soyeuses.

Chauffé avec de la chaux et traité par le nitrate d'argent, il a donné une quantité de bromure qui correspondait à 9/10 d'atome de brome. Ce produit était donc de la *strychine monobromée* mêlée d'un peu de strychnine non attaquée.

Lorsqu'on fait passer un courant de chlore dans une dissolution chaude de chlorhydrate de strychnine, celle-ci se colore en rose et, au bout de quelque temps, laisse déposer une matière résineuse. On filtre pour séparer celle-ci. La dissolution renferme de la *strychnine chlorée* et une petite quantité d'une matière étrangère. On y verse goutte à goutte de l'ammoniaque étendue; on agite, et l'on filtre dès que l'ammoniaque a produit un précipité permanent qu'on rejette. On y verse ensuite de l'ammoniaque; il se forme un précipité blanc qu'on filtre et qu'on lave. Ce précipité, neutralisé par l'acide sulfurique, donne par l'évaporation un sel cristallin qui a la composition du *sulfate de strychnine chloré* [$SO^3,H^2O + C^{44}H^{46}Cl^2N^4O^4 + 7$ aq.] :

$$SO^4(H^2,2C^{22}H^{22}ClN^2O^2)+7\ \text{aq.}$$

La formule de ce sel est donc semblable à celle du sulfate de strychnine.

Brucine. — Pour préparer la *brucine bromée*, on a fait dissoudre du sulfate de brucine dans l'eau. D'un autre côté, on a fait une dissolution de brome dans de l'alcool faible, et l'on a versé celle-ci dans le sulfate. Il se forma presque aussitôt une matière résineuse. On continua l'addition de l'alcool bromé jusqu'à ce que le quart ou le tiers de la brucine fût converti en cette matière résineuse. La dissolution décantée fut précipitée par l'ammoniaque. Le précipité ayant été dissous dans l'alcool très-faible, on y versa peu à peu de l'eau bouillante légèrement alcoolisée, puis un peu d'eau également bouillante. Lorsqu'un léger trouble commença à paraître, on abandonna la dissolution

au refroidissement. Il se déposa de petites aiguilles, légèrement colorées en brun. Cette brucine bromée ne se colore pas en rouge par l'acide nitrique.

C. MEYER. — Séparation de l'antimoine et de l'arsenic.

M. Meyer (1) propose de mettre à profit l'insolubilité de l'antimoniate de soude dans l'eau pour effectuer la séparation de l'antimoine d'avec l'arsenic. L'auteur s'est assuré par l'expérience de l'insolubilité complète de l'antimoniate de soude calciné. Lorsqu'on fait déflagrer de l'antimoine avec du nitrate de soude et qu'on épuise la masse à l'eau froide, on ne trouve pas d'antimoine dans le liquide. L'antimoniate restant est anhydre et renferme [Sb^2O^5,NaO].

Si l'on précipite une solution d'antimoniate de potasse par du sulfate de soude, et qu'on filtre le liquide au bout de quelque temps, on n'y trouve pas non plus d'antimoine. Le précipité cristallin renferme 21,5 p. d'eau de cristallisation.

Toutefois l'antimoniate de soude n'est pas tout à fait insoluble dans l'eau bouillante.

M. Meyer a fait plusieurs expériences pour s'assurer si la méthode, fondée sur l'insolubilité de ce sel dans l'eau froide, était réellement exacte. Il mélangea un certain poids d'antimoine avec de l'arsenic, et fit déflagrer le mélange avec trois fois son poids de nitrate et de carbonate de soude. Le produit ayant été épuisé à l'eau froide, donna un résidu, lequel, calciné, représentait une quantité d'antimoniate de soude, contenant presque exactement la quantité d'antimoine employée. Il ne renfermait pas une trace d'arsenic.

Une autre expérience faite avec 0gr.,10 d'émétique mêlé avec de l'acide arsénieux donna également le nombre voulu.

Il est évident que la méthode précédente peut aussi s'employer lorsqu'il s'agit de préparer de l'antimoine entièrement exempt d'arsenic. A cet égard aussi M. Meyer s'est assuré par l'expérience de l'efficacité de sa méthode.

---

(1) *Ann. der Chem. und Pharm.*, t. LXVI, p. 236.

FIN DU TOME QUATORZIÈME.

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES AUTEURS CITÉS DANS LES TOMES XIII ET XIV

DU

JOURNAL DE PHARMACIE ET DE CHIMIE.

A

B

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

R

S

T

U

V

Q

Z

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES MATIÈRES CONTENUES DANS LES TOMES XIII ET XIV

DU

JOURNAL DE PHARMACIE ET DE CHIMIE.

A

B

C

D

E

F

G

M

N

O

P

Q

R

S